

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2013

MARTIN STRNÁDEK

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil

Studijní obor: 3106R002 Chemická technologie textilní

Úprava lněného plátna pro malířské účely

Adjustment of linen canvas for painting technologies

Martin Strnádek

KTC

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jakub Wiener, Ph. D.

Rozsah práce:

Počet stran textu...57

Počet obrázků55

Počet tabulek15

Počet grafů12

Počet stran příloh...14

Zadání bakalářské práce

Bakalářská práce

Student: Martin Strnádek

Vedoucí: prof. Ing. Jakub Wiener, PhD.

Konzultant: -

Název: Úprava lněného plátna pro malířské účely

- 1) Vypracujte rešerši
- 2) Definujte požadavky na speciální předúpravu malířského plátna
- 3) Navrhněte a připravte definované směsi pojiva a plnidla („šeps“), definovaně je naneste na lněnou textilií
- 4) Otestujte změny textilie vlivem nanesení šepsu
- 5) Výsledky diskutujte z hlediska praktického využití navrženého šepsu pro výtvarné účely

Literatura:

- 1) Slánský, B.: Technika malby I - malířský a konzervační materiál, Praha, SNKL 1953
- 2) Slánský, B.: Technika malby II - průzkum a restaurování obrazů, Praha, Paseka 2003
- 3) Pijoan, J.: Dějiny umění, Balios, Praha 2000

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu prof. Ing. Jakubovi Wienerovi, Ph. D. za konzultace, podněty, věcné připomínky a odborné vedení při zpracování této práce.

Také děkuji své rodině a svým blízkým, kteří mě vždy podporovali při mém studiu, zejména pak při tvorbě této bakalářské práce.

ANOTACE

Cílem této práce je přiblížit využití textilních materiálů ve výtvarném umění, konkrétně v malbě na plátno. Tato technologie malířství se v průběhu staletí osvědčila jako neoptimálnější. Úvod nás seznamuje s historickým vývojem jednotlivých malířských směrů a používání technik. Úkolem experimentální části bylo porovnání historických technik používání podkladových vrstev a současné přípravy malířských pláten a jejich vlivy na poškození. Na konkrétním příkladě byla představena výroba podkladové vrstvy v rozdílných poměrech pojiva a plniva a využití nanovláknenné vrstvy. Závěrem bylo u jednotlivých experimentů poukázáno na výhody a nevýhody použití hledaného poměru. Sledovanými ukazateli byla rozměrová stálost, tuhost v ohybu, rovnost povrchu, savost povrchu a pevnost v tahu.

Klíčová slova: podkladová vrstva, nanovláknenná vrstva, tuhost v ohybu, rozpíjivost, savost povrchu, pevnost v tahu.

ANNOTATION

The objective of this thesis is to approach using of textile materials in fine arts specifically in painting on canvas. This painting technology proved oneself during centuries to be the most optimum. The introduction goes through the historical development of individuals painting directions and using of its techniques. The task of the experimental parts was to compare historical techniques of base layers use and currently preparing of canvas for painting and its effect on a damage. There was introduced production of the base layer on the concrete example in the different ratio of binders and fillers and nanofibre layer utilisation. In conclusion there were by the individual experiments shown advantages and disadvantages of using of searched binders and fillers ratio. Monitored indicators were, dimensional stability, flexural rigidity, surface flatness, surface absorbency and its strength in tension.

Key words: base layer, nanofiber layer, flexural rigidity, bloomingness, surface absorbency, strenght in tension

Obsah

Prohlášení.....	3
Poděkování.....	4
Anotace.....	5
Obsah.....	6
Seznam symbolů a zkratek.....	9
Úvod.....	10
1. Teoretický rozbor malířství.....	11
1.1. Malířství dle funkce.....	11
1.2. Malířství dle techniky.....	11
1.2.1. Malba na zdivo.....	11
1.2.2. Olejomalba.....	12
1.2.3 Malba na kámen.....	16
1.2.4 Malba na dřevo.....	16
1.2.5 Malba na textil.....	17
1.2.6 Malba na porcelán, keramiku, sklo a smalty.....	21
1.3. Malířství dle žánru.....	22
2. Historie malířství.....	23
2.1. Pravěk a starověk.....	23
2.2. Malba v umění období románského.....	24
2.3. Gotické malířské umění.....	24
2.4. Renesance a manýrismus.....	25
2.5. Baroko a klasicismus.....	25
2.6. Umění 19. a 20. století (impresionismus, secese, moderní umění).....	28
3. Složení obrazu.....	30
3.1. Hlavní složky závěsného obrazu.....	30
3.1.1. Napínací rám a obrazový rám.....	31
3.1.2. Malířské plátno.....	31
3.2. Vrstvy nesené na malířské plátno.....	31
3.2.1. Vrstvy podkladové.....	31

Úprava lněného plátna pro malířské účely

3.2.2. Vrstvy malby.....	33
3.2.3. Vrchní vrstvy.....	37
4. Plátna používaná ve výtvarném umění.....	39
4.1. Obecná charakteristika.....	39
4.1.1. Typy vazeb pláten používaných k malbě.....	39
4.1.2. Druhy vláken používaných k výrobě malířských pláten.....	39
4.2. Prostředí a jeho vliv na malířská plátna.....	41
4.2.1. Degradace celulózy, polymerační stupeň.....	41
4.2.2. Fotooxidace.....	42
4.2.3. Hydrolýza.....	43
4.2.4. Biologická degradace.....	43
5. Experimentální část.....	43
5.1. Vizuální hodnocení.....	43
5.1.1. Popis a zhodnocení stavu historického malířského plátna.....	43
5.1.2. Fotodokumentace zkoumaného obrazu	45
5.2. Rozbor vláken malířských pláten.....	50
5.2.1. Dostava, nitě, vlákna.....	50
5.2.2. Odběr vzorku nití	50
5.2.3. Morfologie vláken.....	50
5.2.4. Identifikace druhu vzorků nití z malířského plátna.....	50
5.2.5. Identifikace šlichtovacích a apretačních prostředků: škrob, polyvinilalkohol.....	52
5.2.6. Laboratorní rozbor podkladové vrstvy.....	52
5.2.7. Laboratorní rozbor pigmentu.....	53
5.2.8. Vyhodnocení určování typu malířského plátna.....	53
6. Zjišťování vlastností malířského plátna.....	54
6.1. Příprava vzorků.....	54
6.2. Rozměrová stálost.....	55
6.3. Měrná hmotnost.....	56
6.4. Tuhost v ohybu.....	57
6.5. Rovnost povrchu.....	58
6.6. Savost barvy.....	58

6.7. Adheze směsi s textilií.....	61
6.8. Smáčivost povrchu.....	61
6.9. Pevnost v tahu.....	65
7. Závěry a vyhodnocení.....	68
8. Použitá literatura a zdroje.....	72
9. Seznam obrázkových příloh.....	74
10. Seznam tabulek.....	76
11. Seznam grafů.....	76
12. Přílohy.....	77

Seznam symbolů a zkratk

- **Mx/os** – vzorek osnovní nitě historického plátna
- **Mx/ut** – vzorek útkové nitě historického plátna
- **S/os** – vzorek osnovní nitě současného plátna
- **S/ut** – vzorek útkové nitě současného plátna
- **L0** – vzorek lněného plátna bez nánosu podkladové vrstvy
- **L1...L10** – vzorky lněných pláten s nanesenými podkladovými vrstvami o koncentracích pojiva a plniva bez nanovlákněné vrstvy
- **Ln1...Ln10** – vzorky lněných pláten s nanesenými podkladovými vrstvami o koncentracích pojiva a plniva s nanovlákněnou vrstvou
- **SM** – světelný mikroskop model ELX 73 SP
- **EM** – elektronový mikroskop VEGA TS 5130

Úvod

V oblasti malířství bylo mnoholetým vývojem potvrzeno, že pro malbu olejovými barvami je jako malířská podložka nejvhodnější lněné plátno. První část výzkumu se zabývá porovnáním historického a současného malířského plátna. Cílem této práce je prokázat optimálnější vlastnosti plátna samotného a jeho podkladových vrstev, aby jeho vlastnosti v budoucnu nezpůsobovaly destrukce obrazů. Za účelem prokázání vlivů na vlastnosti malířského plátna byl zvolen postup přípravy definovaných plátnových vzorků opatřených podkladovou vrstvou o rozdílných koncentracích plniva a pojiva a následného vystavení simulovaným vlivům. V následující práci pak popisují jednotlivé experimenty, jejichž výsledky jsou základem syntézy uvedené v Závěru této práce.

Pro uvedení experimentů do kontextu obsahuje tato práce rovněž teoretické kapitoly popisující historický vývoj a standardní malířské technologie přípravy pláten a malby.

1. Teoretický rozbor malířství

1.1. Malířství dle funkce

Malířství jako výtvarný obor je dělen dle funkce na:

- monumentální malířství, které je úzce spojováno s architekturou. Náměty iluzivně architekturu propojují a celkový dojem prostředí prohlubují. Jedná se převážně o nástěnné malby na zdech a stropích sálů. Nejvíce byl druh této malby používán v baroku.
- další funkcí malby bylo její využití pro oltáře, které byly jednodílné, trojdílné a nebo vícedílné. Tyto malby byly provedeny na dřevěných deskách a byly přenosné.
- malba na sklo, nazývaná také vitráž, se dodnes stala okouzujícím využitím transparentu barev pro světlo. [1]

1.2. Malířství dle techniky

1.2.1. Malba na zdivo

Tato technika využívala vápennou omítku, kdy již v období gotiky byla tato vrchní omítka hlazená, v odborné terminologii se nazývá kletovaná. Z této doby jsou rovněž známé první nástěnné malby. Dle použití různých kombinací pigmentů a různé podoby omítky tuto malbu dělíme na fresco – freska. **Freska** je nástěnná malba zhotovená na vlhké omítce. Název freska pochází z italského al fresco („na čerstvo“) – v protikladu k al secco („na sucho“).

Technika malování fresek byla známa již ve starověku, používala se v Řecku a především v Itálii, ale také v Číně a Indii. Raně křesťanské umění a umění v raném středověku dalo přednost mozaikám, takže umění fresky upadlo na dlouhou dobu téměř v zapomnění. K obnově došlo až koncem 13. století.

Malování fresek je technicky náročná práce. Barvy (rozmělněné minerální pigmenty smíchané s vodou) se nanášejí do ještě vlhké omítky tak, aby se barvy vsákly do podkladu a usychaly společně s ním. To znamená, že malíř musí pracovat rychle, aby omítka nezaschla, neboť poté lze provádět pouze malé opravy temperou. Fresky se

Úprava lněného plátna pro malířské účely

nehodí do vlhkého prostředí (například v římské bazilice sv. Petra existuje pouze jediná freska). [2]

Secco, což je malba do suché omítky. Tato malba snadno podléhá různým klimatickým vlivům, především pak relativní vlhkosti, kde v důsledku uvolňování a krystalizaci vápenatých solí, dochází k destrukci samotné malby – práškovatění.

Další typickou technologií pro výtvarná zobrazení na zdivo je **sgrafito**. Při této tvorbě se využívá dvou a více kontrastně barevných vápenných vrstev omítky, přičemž obvykle vrchní vrstva bývá bílá. Tyto nanesené a vyhlazené vrstvy, kdy obě jsou již zavadlé, ale ještě ne vytvrzené, pomocí speciálních nástrojů prorývány. Vrchní omítka se prorývá do té spodní a tím se vytváří tmavá kresba na světlém podkladu. Tato technika dodává výtvaru charakter ryté grafiky. Zpracování daného motivu sgrafita musí být velmi rychlé, aby nedocházelo předčasnému vytvrzení zdiva. Důležité je také plánování. U technik fresky a sgrafita se obvykle zvolí denní plán, z italštiny se tento plán nazývá *giornato*. To znamená, že se zvolí velikost plochy, kterou je tvůrce schopen zhotovit za den. Poslední technikou výtvarného projevu na zdivo jsou dnes velmi diskutované **grafitti**. Tento hit posledních desetiletí ne vždy uchvátí každého majitele nemovitosti, na které se mu objeví nežádoucí dekorace. Projevy teenagerů jsou v posledním období stále častější a na stále veřejnějších prostorách. Technika sprayování je velmi jednoduchá, výsledný efekt je závislý na použití motivu a barevné škály. [3]

1.2.2. Olejomalba

Mezi významné malířské techniky patří všeobecně známá olejomalba, tempera, akvarel, u kterých je společným prvkem technologie nanášení barevného pigmentu pomocí media. U olejomalby je nanášecím mediem olej a terpentýn, u akvarelu je to voda, u techniky kvaš pryskyřičná silně lepivá koloidní látka, často arabská guma a u techniky enkaustika horký vosk. Vznik techniky olejomalby se dá těžko určit, protože se vyvinula postupně z mastných temper. Předchůdcem olejové malby byla tzv. vaječná tempera, při níž bylo jako pojidlo barevných pigmentů použito vaječných žloutků. Tato technika je rozšířena od doby pozdní gotiky a podle Cennino

Cenniniho (14. století) tuto techniku objevil Jan van Eyck. To ovšem není zcela pravda, protože vrstvy pojené olejem byly používány už ve středověku, například v malbách Mistra Theodorika. Malovala se v té době na dřevěné podložky a kovové folie. V 15. století ji začínal rozvíjet Leonardo da Vinci. Tato technika byla oblíbena s temperou až do konce 16. století. V období manýrismu bylo upřednostňováno uvolnění rukopisu malířského pojetí, vlivem vývoje slohu. Např. Tizian nebo El Greco používali typ štětce "rozháněče" pro plynulé přechody. Je to štětec, který má štětiny tvarované do široka. V 17. století se více využívalo energičtější a uvolněnější kresby, začaly se používat větší formáty - velké až několik metrů. Konec malby na dřevo, jelikož umělci nalézali větší zalíbení v malbě na plátno (bud' vypnuté provazem na kovové konstrukci nebo v drtivě většině případů natažené a hřeby připevněné na dřevěný rám). Byli to například Rembrandt, Rubens, z českých umělců Karel Škréta či Petr Brandl. Ve 20. století začala olejomalbě částečně konkurovat malba akrylovými barvami, které jsou považovány za vitálnější a působivější ve svých jasných barevných odstínech, nicméně olejomalba si udržela svoji pozici výsostného výtvarného média. Olejové barvy mají dobrou přilnavost na různé podložky, např. sklo, kov, dřevo, plátno, papírové materiály atd. Výhodou olejové malby je jasnost (má emailový charakter), krycí schopnost, velká roztahovost, vysoký index lomu, který dává barvám hloubku. Další výhodou je vysoká stálost barev (při nevhodném použití některých olejů však může žloutnout). Také samotná malba nemusí probíhat příliš rychle, dovoluje korekce a umožňuje uplatnění mnohých rafinovaných technických postupů, např. použití tzv. lazury. Výhodou a současně nevýhodou je pomalé schnutí barev při práci (u vrstvené techniky – viz. dále). Na jedné straně může zdržovat a protahovat čas nutný k dokončení díla, na druhou stranu pokud umělec na malbě pracuje každý den, nemusí se strachovat, že by mu malba přes noc uschla; nebo může malovat technikou alla prima. Má též k dispozici přípravky pro urychlení nebo zpomalení schnutí. Při nevhodně zvoleném oleji či chybném namíchání barvy dochází při postupném vysychání oleje k tzv. krakelování, neboli drobnému popraskání barevné vrstvy. Způsob schnutí spočívá v odpařování rozpouštědla, je to oxidačně-polymerační proces (olej ve styku se vzdušným kyslíkem) - probíhá oxidace a současně polymerace. To znamená, že z jednoduchých molekul vznikají složité makromolekuly - z tekutiny se stává pevná látka. Rychlost schnutí ovlivňují pigmenty - například zinková běloba schne až dva týdny, umbra pálená i do

druhého dne. Olej tuhne pomalu několik dní, měsíců, až roků. Po čase barvy žloutnou až tmavnou, ale to se dá ovlivnit například včelím voskem, který zlepšuje barevnost barevné vrstvy. Do bělob se z toho důvodu nepoužívá lněný olej, ale například makový nebo světlicový, který žloutne podstatně méně.

Nejtenčí vrstvy samotné olejové barvy mohou uschnout do jednoho dne. U vrstvené techniky malby (viz. dále) každá vrstva schne cca od jednoho do 8 dnů. Takto široký interval je dán možností použití různých médií, včetně přípravků na urychlení či naopak zpomalení schnutí. Po uschnutí vrstvy na ni lze malovat vrstvu další s tím, že se obě vrstvy nesmíchají a nerozpustí do sebe, a naopak budou krýt. Uschnutí celého obrazu trvá v řádu týdnů. Malba může být tzv. uzavřena nebo uzamknuta finálním lesklým nátěrem, který znemožní další úpravy a současně ji bude chránit před zubem času – doporučuje se tak udělat řádově měsíce po skončení práce. [4]

Techniky olejové malby podle způsobu nanášení

Štětcem

Je to technika, u které se používá klasických tahů štětcem. K malbě na plátno se od historie používaly nejčastěji ploché štětce vyráběné ze zvířecích chlupů: z ocasů sibiřských kun, z hovězích chlupů okolí uší, z chlupů ocasů veverek, z chlupů tchoře nebo dokonce velblouda. U malířských štětců je důležitá jejich jemnost a pružnost, tak, aby udržely určité množství barvy a nelámaly se. Pro tvorbu štětcem si klade výtvarník za cíl pokrýt celou plochu malířského plátna barevnými tahy. K tomu proto používá různé štětce různých rozměrů. Pro detaily používá štětce jemnější, pro expresivnější a živější tvorbu štětce širší. [4]

Pastózní

Vrstvené nánosy barev byly prvně používány v období baroka, protože umělci při technikách šerosvitu potřebovali přehlušit všechny tmavé tóny pastóznějšími tóny s bělobou. Malba byla celkově pastóznější a hutnější. Někteří umělci ostrými hroty obráceného štětce vrchní vrstvy prorývali. Ještě pastóznější malba byla charakteristická především pro období expresionismu a impresionismu. Tato tlustší vrstva barev pomaleji prosychá, proto se při této malbě nedoporučují sikativa (přísady urychlující

schnutí barev, obsahují vysychavé oleje obvykle manganaté, kobaltnaté popř. olovnaté soli). Barvy se nanáší přímo z tuby (pasty – odtud název) nebo pomocí malířské špachtle. [4]

Jiné

Méně častá je malba bez štětců – samotnýma rukama – zejména u avantgardních umělců. [4]

Vrstvená technika

U vrstvené techniky je použito několik vrstev samotné malby. Nejprve se motiv předkreslí tzv. podkresba. Ta může být provedena buď tužkou nebo lazurní světlou barvou, kterou lze lehce přetónovat. Většinou je tato podkresba monotónní a stínovaná pouze náznaky. Další vrstvou je podmalba. Ta navazuje na podkresbu a již zachycuje základní světelnost a plasticitu motivu. Malíř poté doplňuje barevné detaily a stínováním prohlubuje barevnou hloubku a plasticitu obrazu. Ke stínování a zvětšování plasticity obrazu se používají techniky zvané valéry a lazury. Valéra stínování pomocí spojování předem připravených a namíchaných odstínů; lazura je svrchnější vrstva, která díky přidání oleje dosahuje určitého stupně poloprůhlednosti – dokáže tedy jak stínovat barevně plošší podkladovou vrstvu nebo obraz kompletně barevně korigovat. Každá předchozí vrstva musí být dokonale proschlá, aby bylo zabráněno vzájemnému smíchání. [4]

Alla prima

Technika je opačná od techniky vrstvené. Název je odvozen z italštiny „na první“. Počátky používání této techniky pochází z 19. století od francouzských realistů, např. Camille Corot, Monet, Théodore Rousseau, Gustave Courbet. Celý obraz je malován najednou do mokrých barev. Tuto techniku používali umělci, kteří si nemohli dovolit čekat několik dnů na zaschnutí každé předchozí vrstvy. [19]

Přípravky k olejové malbě

Nanášecím médiem pro olejovou malbu je olej. Olejů existuje celá řada. Každý olej má své specifické vlastnosti, a proto dle požadovaných vlastností olejové barvy olej volíme. Pro ředění příliš husté barvy a pro lazurní malbu jsou nejvhodnější oleje: lněný, lněný polymerovaný, makový, ořechový, terpentýnový. Pro zpomalení schnutí olejových barev jsou nevhodnější oleje např.: hřebíčkový, karafiátový, levandulový, rozmarýnový, slunečnicový. [5]

Oleje se doporučuje s barvou míchat obvykle v poměru 1:2 (ve prospěch barvy).

1.2.3. Malba na kámen

Při této technice bylo v minulosti používáno nejjednodušších technik. Ohořelými klacíky byla tvořena linie a celý motiv byl poté kolorován odstíny hlinek. Např. v Lascaux, v chráněné rezervaci, kde se tyto tisíce let staré malby do skal nacházejí, byly doplňovány i rytím. Dnes malba na kámen představuje běžnou technologii, kdy výtvarník zobrazuje motiv na oblé kameny, většinou jsou to oblázky nebo vyhlazené tvary, které slouží jako dekorace, či těžítka. Techniku můžeme zvolit jakoukoliv, neboť u těchto výtvorů není požadováno žádných speciálních nároků. Lze malovat akrylovými barvami, temperou, olejovými barvami, či olejovým pastelem bez jakéhokoliv podkladu přímo na surový kámen. Závěrem se tato malba ošetří syntetickým lakem nebo voskem.

1.2.4. Malba na dřevo

Dřevo jako podklad maleb patří k nejstaršímu materiálu, který lidé používali. Zvláštní podmínky, které působily v egyptských hrobkách, nám dodnes poskytly možnost obdivovat velmi cenné dekorativní a figurální motivy na tehdejších dřevěných truhlách a samotné sarkofágy. Z tohoto období jsou nejvíce imponující posmrtné portréty panovníků. Nejrozšířenější byla technika malby na dřevo v období gotiky, ze kterého pochází celá řada dochovaných dřevěných oltářů a deskových maleb. U této techniky bylo velmi důležité, aby dřevo stále dýchalo a to z obou stran. Proto bylo třeba používat pigmenty s vhodnými pojivy. Tím byla nejčastěji samotná voda, která jediná po odpaření neměnila barevné vlastnosti pigmentů ani po delší době. Dřevo je organická hmota, která má tendenci přijímat a vylučovat vlhkost, bylo třeba hledat a používat

pojiva, která dovozovala průnik vlhkosti oběma směry, jinak by hrozilo popraskání dřeva. Pigmenty byly používány hliníkové, vyrobené na bázi oxidů kovů a v minulosti se pojily kaseinovými pojivy, vyrobenými z kostní moučky nebo vaječnými žloutky a někdy i samotným tvarohem. Každé dílo mělo svůj recept. Důležité byly poměry množství vody, pigmentu a pojiva, ale i jiných prvků, které se přimíchávaly do směsi pro lepší vlastnosti barev, jakými byly rovnoměrnost a stálost. Důležitými byly doba samotné přípravy a vření barvy. Při malém množství pojiva se po vypaření vody pigment uvolňoval a ztrácel tak svoji intenzitu. Pigmenty z oxidů kovů používané v těchto klasických nátěrech časem oxidují a mění barevnost. Nejvýraznější je tento proces u zinkové běloby, která časem zelená. Dnes je možno kromě průmyslově vyráběných barev na dřevo použít i doma vyrobené barvy v malém množství, které obsahují vodou ředitelná průmyslová lepidla na dřevo, např. Herkules. Podklady pro malbu na dřevo bývaly různé. Jmenujme si konkrétní příklad. Na dřevěnou desku byly nanášeny dvě podkladové vrstvy. Spodní šedá je tvořena heterogenní směsí, typickou pro českou gotickou malbu. Obsahuje transparentní křemičité a vápenaté podíly, menší množství žlutých a červených okrů a černých částic. Pojidlem této vrstvy je klič, škrob a menší množství oleje. Nad touto vrstvou je vrstva křídového podkladu tvořeného přírodní křídou, charakterizovanou přítomností fosilních schránek mikroorganismů (kokolity). Je pojena kličem s rostoucí koncentrací směrem k malbě. Celé pozadí za postavami mívaly odříznutý původní podklad, který je nahrazen žlutohnědou vrstvou, ležící přímo na dřevě. Tato vrstva je pojena pravděpodobně olejem s přídavkem bílkoviny. Celé pozadí je natřeno šedou, pravděpodobně olejovou vrstvou. Celá malba byla závěrem opatřena tenkou lakovou vrstvou damarového laku nebo vosky. [2]

1.2.5. Malba na textil

Malování na textil a všechny způsoby dekorování textilu jsou velmi rozšířenou kapitolou, neboť od samotného vzniku lidského oděvu, byl tento směr výzvou pro výtvarný projev. V současnosti je velmi populární hlavně díky dekorování triček a jiných oděvů. Dnes se pro tuto ruční tvorbu používají moderní přípravky, jakými jsou např. fixy na textil, kontury na textil, tekuté barvy na textil nebo přímo barvy ve spreji. Nanášení těmito technikami je velmi jednoduché. Ručně si autor nakreslí konturu přímo z tuby nebo štětcem a poté se motiv vybarví. Po zaschnutí takto dekorovaný oděv stačí

jednoduše zafixovat předepsanými fixačními prostředky výrobcem nebo fixační vyvářkou. Samotné barvení textilních výrobků je forma zušlechťování, kdy má dodat výrobku barvu určitých vlastností. Po dlouhá tisíciletí se k barvení používaly produkty z nerostů (okr), rostlin (indigo) nebo zvířat. Teprve v 19. století byla vyvinuta syntetická barviva, která postupně zcela nahradila přírodní látky a z barvířského řemesla se stalo rozsáhlé průmyslové odvětví. Později se i strojní vybavení bareven přizpůsobilo rychle rostoucímu počtu (zejména) umělých textilních vláken a formám výrobků. Žadány barevný odstín, afinita k danému druhu vlákna a stálost vybarvení (na světle a ve vodě) jsou nejdůležitější kritéria, podle kterých se vyvíjejí a vybírají barviva pro několik desítek druhů textilií. Podle chemické struktury se dělí barviva na Kyselá, kyselá mořidlová a kovokomplexní, kationická, přímá (substantivní), reaktivní, sirná, kypová, disperzní, barviva vyvíjená na vlákne, pigmenty, optické zjasňovací prostředky a speciální barviva pro směsi vláken. Výběr barviva vyhovujícího všem jmenovaným požadavkům je složitý, zejména u textilií ze směsi vláken různého původu. Všeobecně platí například:

- disperzní barviva jsou použitelná pro většinu syntetických materiálů,
- kyselá barviva jsou vhodná pro vlnu a přírodní hedvábí,
- reaktivní barviva se dají použít pro bavlnu i vlnu,
- polyamidy lze barvit prakticky se všemi druhy barviv, naproti tomu polypropylen se dá barvit jen ve vlákenné hmotě před spřádáním atd.

Textilní materiál se předkládá k barvení ve velmi rozmanité formě, od tekutiny ke spřádání chemického vlákna přes vlákennou vložku, přízi, tkaninu, pleteninu a netkaný textil až k hotovým výrobkům (klobouky, punčochy). Pro vybavení barevny je rozhodující zaměření výroby: přetržitá (klasická), polokontinuální nebo kontinuální. Při diskontinuálním postupu se používají víceúčelové aparáty. V těch se barví menší partie přímo v barvicí lázni, která buďto cirkuluje nebo se v ní pohybuje barvený materiál (např. džigr nebo hašple). Proces je spojen s dlouhodobou fixací barviva (barvivo se „vytahuje“ postupně z lázně na materiál). Barvicí zařízení na polokontinuální nebo kontinuální výrobu je sestaveno jako linka z několika jednoúčelových strojů (např. fulár, sušička, pařák, prací stroj, sušička). Barvivo se nejdříve na fuláru nanese impregnací na textilií („klocování“) a pak se fixuje působením horkého vzduchu nebo

chemickými prostředky. Barvicí aparáty a kontinulání linky jsou zpravidla přizpůsobeny na určitou formu výrobků (příze na křížem soukaných cívkách, pleteniny, koberce atd.). Při barvení se spotřebuje na příklad u bavlněných textilií až 190 litrů vody na kilogram barveného materiálu. Surová voda se musí před použitím upravovat, aby vyhověla určitým požadavkům daným především druhem barveného materiálu. Musí pak mít například určitou kyselost (pH), smí obsahovat jen omezené množství železa, manganu atd. Po průchodu barevnou je voda zatížena především rozpuštěnými chemickými látkami. Čištění odpadních vod probíhá v několika fázích, ve kterých se často kombinují různé způsoby odstraňování nečistot, zejména způsob: mechanický, chemický, fyzikální, biologický, reverzní osmóza atd. [6]

Dalším barevným zušlechťováním je **potiskování textilií**. Textilním tiskem se vytváří vzory na textiliích nanášením tiskacích barev na předem určená nebo nahodilá místa. Tiskařská technika vznikla pravděpodobně v Asii, do Evropy se dostala teprve v 10. století. První česká (ruční) tiskárna vznikla v roce 1763 (ve Sloupu u České Lípy), v roce 1770 vynalezl Skot Bell první stroj na hlubotisk. Zušlechťování tiskem se provádí na bílých nebo obarvených textiliích, nepotisknuté plochy lze také dodatečně barvit. Tiskařská barviva se od barvířských liší tím, že u tisku je barva koncentrována do pasty obsahující záhustku a fixace barvy po tisku je rozdílná oproti fixaci po barvení. Používají se zejména barviva kyselá, přímá (substantivní), reaktivní, kypová, disperzní, barviva vyvíjená na vlákne a pigmenty. Nejdůležitější jsou pigmenty, které se ve světě používají jako barvicí látka asi na polovinu textilních tisků. Jednoduchý proces, použitelnost pro všechny druhy vláken, široká paleta barev a stálost ve vybarvení jsou výhody, které převažují nad nevýhodami (tužší omak a horší stálost v oděru). V závislosti na specifickém účinku tiskacích barev se rozeznává tisk přímý, leptový a rezervový. [6]

Přímý tisk se používá jen pro bílé a světle obarvené zboží. Tisk se přenáší na místa určená vzorem, barvivo se upevní pařením a účinkem horkého vzduchu. [6]

Leptový tisk - tkanina musí být vybarvena leptatelným barvivem. Tiskací barvy obsahují redukční nebo oxidační prostředek, který při pozdějším fixování rozruší na

potisknutých místech barvivo tkaniny, na kterých vzniká bílý lept. Jestliže tiskací barva obsahuje v leptu stálé barvivo, vznikají na místech potisku pestré lepty. [6]

Rezervový tisk - tiskací barva obsahuje tzv. rezervující látky, které zabranují vyvinutí barviva na potištěných místech. Podobně jako u leptového tisku zůstávají potištěná místa bez barvy a obsahuje-li tiskací barva mimo rezervujícího prostředku také barvivo, vznikají pestré otisky. [6]

Strojní válcový tisk - vzor je vyrytý do měděného válce, rytiny se zaplňují barvou. Na tiskací válec se přitlačuje procházející zboží, při čemž se na ně přenáší barva podle vyrytého vzoru. Tato technika je výhodná pro velké partie a pro ostré kontury vzorů. Zhotovení tiskacích válců je drahé, barvy jsou méně brilantní. [6]

Filmový tisk - každá barva se tiskne přes zvláštní šablonu, šablony mohou být ploché nebo kruhové. Šablony jsou podstatně levnější než tiskací válce a barvy jsou brilantnější než u válcového tisku. Tiskárna s plochými šablonami však zabírá mnoho místa a výroba není kontinuální. Rotační filmový tisk probíhá kontinuálně při vysoké rychlosti a na poměrně malé ploše. [6]

Tisk přenosem, transferový tisk - kompletní (evtl. vícebarevný) vzor se přenáší z papírové předložky na textilií. Nejužívanější je tzv. sublimační tisk, vhodný pro textilie ze syntetických vláken. Disperzní barvivo se natiskne na papírovou podložku, ze které přechází na textilií ve formě par. Potisk se nemusí fixovat, stálost barev je velmi dobrá, napodobeniny (podstatně dražšího) pestře tkaného zboží jsou sotva rozeznatelné od originálu. Tato metoda potisku je velmi vhodná na přenesení fotografií, ale i grafiky, která však musí být uzavřena ve tvaru čtverce nebo obdélníku. Tento princip využívá k přenosu obtisku transferu na textilií speciálních strojů nazývaných aplikátory transferů. Jedná se vlastně o lis, který působí na obtisk přiložení na látku tlakem a teplotou. [6]

Digitální tisk - tiskne se bez šablon, barva se stříká tryskami přímo na textilií. Dosud jsou známy dva systémy tiskacích strojů:

a) S hrubým rozlišením (40 dpi = 40 bodů na 25,4 mm). Stroje pracují se systémem ventilů řízených počítačem, který vytváří naprogramovaný vzor. Tyto stroje se používají jen na potiskování koberců.

b) Stroje s rozlišením nad 200 dpi, u kterých existují (dosud) 2 systémy:

- kontinuální tisk s rozlišením 200 dpi s výkonem 1,3 m²/hod

- „kapka na požádání“ s rozlišením 1450 dpi a výkonem 100 m²/hod.

Tato technologie je zajímavá a také drahá, proto se využívá zejména pro potiskování malých partií módního zboží. [6]

1.2.6. Malba na porcelán, keramiku, sklo a smalty

Porcelán je vypálená keramická hmota tvořená směsí kaolínu, ostřiva a taviva. Porcelán byl objeven v Číně a od 7. stol př. n. l. byl vyráběn v podobě tak, jak jej známe dnes. V Evropě se objevil jeho výskyt jako vzácné zboží v 17. a 18. století, které bylo velmi ceněno. Obecným označením tohoto produktu bylo „China“, neboť od 15. století byl pouze z Číny dovážen. Od roku 1708 po mnoha neúspěších v jeho výrobě byl porcelán vyráběn i v Evropě. Objevitelem této produkce byl Ehrenfried Walther von Tschirnhaus za asistence Johanna Friedricha Böttgera. Receptem byla kombinace ingrediencí zahrnujících coidický jíl (druh kaolínu), vápenatý alabastr a křemičitý písek. Při správném poměru všech složek a jejich dobrém vypálení vznikl dostatečně tvrdý, bílý a průsvitný materiál. V Evropě byl tento postup velmi komplikovaný (na rozdíl od Číny, kde lze jíly pro výrobu porcelánu přímo těžit z přírodních ložisek, bylo v Evropě nutno nalézt odpovídající kombinaci všech ingrediencí, co se týče jednotlivých složek, tak i jejich poměru); lze tedy vliv orientálních manufaktur na objev porcelánu v Evropě považovat za minimální a spíše za inspirativní. Historie tvrdého evropského porcelánu je proti čínskému velmi mladá. Začíná prakticky až jeho vynálezem v roce 1709 v Míšni. Při teplotě asi 930°C. přežahlý výrobek se polije glazurou, která se skládá v podstatě ze stejných surovin (ale v jiném procentickém zastoupení) a speciálních příměsí. Naglazovaný budoucí výrobek se podruhé setkává s ohněm v ostrém výpalu při teplotě 1380 až 1400°C. Potřetí ohněm prochází po roztrídění podle kvality a dekorování, nejčastěji v 820 stupních. Způsobů dekorace je nepřehledné množství -

nejběžnější je vypalovací tisk, ale používá se i ruční malba či drahé kovy, jako zlato a platina. Technika glazury se dá jednoduše definovat jako tenký sklovitý povlak na povrchu keramických a porcelánových výrobků. Glazura se vyrábí rozemletím příslušných složek na jemný prášek, který se při malbě mísí s vodou a v této směsi se nanáší na povrch dekorovaného předmětu. Po zaschnutí se tato barva vypaluje ve speciálních pecích s předepsanou temperační křivkou při teplotách přibližně okolo 850 stupňů. U nanesené vrstvy dochází při těchto teplotách k procesu tavení. Ten nastává v bodě tání a vrstva tak slíne v kompaktní sklovitý povrch. Nanášené pigmenty jsou složeny z křemičitanů s přídavkem barvicích oxidů a jiných chemických složek ovlivňujících barvu, lesk, tavnost apod. Tato technologie glazur vznikla 4000 let př. n. l. v Egyptě a Mezopotámii, odkud jsou dochované hliněné glazované nádoby. Jsou nazývány také jako Fajánsové nádoby, kde „Fajáns“ byla pasta, která se používala modrého nebo zeleného lemování. Tato pasta se získávala v přírodě vyskytujícího se kamene, uhličitanu sodného. Ten obsahoval rozpustný sodík a po vysušení předmětu zanechal tenkou vrstvu křemene, který po vypálení zanechal glazurovaný povrch. Glazurování se postupem času dále rozvíjelo až po zdobení nádob, sošek a dlaždic. Tento lesklý efekt se později používal i pro imitaci kovů. Z hellénistického období pak pochází nejznámější druh glazurovaných předmětů fajáns. Dnes se porcelán používá pro výrobu nádobí, sanitární keramiky, elektrických izolátorů, dlaždic, ozdobných předmětů, v dentální keramice a mnoha dalších předmětů. [7]

Technika glazury je velmi podobná s technikami malby na sklo a smaltu. Pigmenty mají podobné složení jako glazury na porcelán a keramiku. Vždy se jedná o křemičitou barevnou složku, která se nanáší pomocí pojiva, v těchto případech to bývá voda mísená s terpentýnem a přídavkem damarového laku. Z hladkých povrchů se tak malba snadno nepoškodí. Výpal těchto barev probíhá za vyšších teplot než u keramiky a to nad 1000 stupňů. Důvod je jednoduchý. U malby na sklo je zapotřebí zatavení barvy do podkladu, proto potřebujeme dosáhnout nejenom bodu tání pigmentu, ale i bodu tání samotného povrchu skleněných předmětů, což u sodno-draselných skel bývá až 1500 stupňů. Smalt je technika glazury na kovu, stejný křemičitý pigment, který po výpalu vytváří jednolitý lesklý povrch. Tato technika byla v minulosti využívána ve

šperkařství. Dnes smalty známe především jako ochranu kovu před korozí, dříve na kuchyňských hrncích a na cedulích značící názvy ulic. [8]

1.3. Malířství dle žánru

Námětů je celá řada, která by vedla k nekonečnému jmenování. Z historie jmenujme ty nejdůležitější: náboženské motivy, historické motivy, portréty, krajinomalby, zátiší, alegorické motivy, abstraktní, nefigurální malby, dekorativní motivy a mnoho dalších. U jakéhokoliv malířského díla vnímáme, jak malíř pracuje s barvou, zdali převládá linie, jak autor pracuje se světlem apod. Od dob renesance je malba nebo kresba považována za samostatný umělecký projev.

2. Historie malířství

2.1. Pravěk a starověk

Již od samého počátku lidské existence se měl člověk potřebovovat jakkoliv výtvarně vyjadřovat. Tato vyjádření, která měla spoustu nedokonalostí, vedla samotného tvůrce k procesům stálého opakování a vylepšování. V pravěku a starověku od momentu, kdy člověk dokázal svou potravu tepelně upravovat, nacházel ve vychladlých ohništích dokonalý materiál ke své umělecké tvorbě. V období zhruba 15 000 a 13 000 let př.n.l. se staly svědectvím technologie využití uhlíků a barevných odstínů zeminy realistická vyobrazení zvířat v jeskynním komplexu Lascaux v jihozápadní Francii. Zde se nachází velké množství cca 150 jeskynních maleb a více než 15 000 skalních rytin. Vyobrazena jsou zde především býložravá zvířata – jeleni, koně, bizoni, býci, tehdy především lovná zvířata. Jejich provedení je velmi výstižné a věrně realistické a ukazuje na důvěrnou znalost zpodoběných objektů. Výjimečně zde můžeme nalézt zpodobení samotného člověka, avšak na rozdíl od zvířat jsou tato vyobrazení provedena primitivním způsobem nebo velmi stylizovaná. Je zjevné, že tato vyobrazení vznikala v průběhu delší doby a s různými časovými odstupy, někdy i desítky let. U těchto maleb je možné pozorovat postupná zdokonalování a vylepšování pravěkými umělci. Technologie těchto maleb se zdá téměř dokonalá a dnes láká návštěvníky z celého světa. [9]

Další významný rozvoj v malbě zaznamenala egyptská kultura, řecká kultura, čínský objev porcelánu a textilu. Zde byla objevena celá řada barviv a pigmentů, díky kterým se kolorit maleb výrazně rozšířil. Tvůrci jimi dokumentovali svůj kulturní a společenský život, postava člověka byla zobrazována dle hierarchie. Podkladem pro malbu byl nejčastěji kámen, doplňovaný rytím a keramika. V Egyptě to byly především kamenné sarkofágy, ale objevily se i dřevěné. Průzkum dokazuje, že historie malby je asi šestkrát delší než historie užívání psaného jazyka.

2.2. Malba v umění období románského

Kultura románského slohu vznikla na několika oddělených centrech bývalého římského impéria a její vznik lze datovat do 11. století. Svoji inspiraci nachází v antice. Typickým motivem pro zobrazování je Kristus v mandorle a pro malířství to bylo především uplatněno v nástěnné malbě. Později se v Itálii začíná rozvíjet malba na dřevěných deskách a v knihařství. V knižní malbě se používá převážně kvašových barev doplňovaných zlacením. Hlavním materiálem pro knižní vazby byl pergamen z oslí kůže. [2]

2.3. Gotické malířské umění

Tomuto období dominovala desková oltářní malba, ve které bylo zužitkováno nesčetné množství všech technologií jakéhokoliv výtvarného projevu. Úcta k bohu byla tak silná, že samotný člověk k jeho uctění byl schopen obětovat cokoliv. V malířství můžeme sledovat různá prolínání s reliéfním a sochařským uměním, především pak řezbářství. V tomto období byly vyráběny především oltáře s deskovými malbami. Dřevo mělo velký materiálový význam, bylo jednoduché na opracování do těch nejsložitějších tvarů, což pro gotiku bylo v případě lomených oblouků neopomenutelnou součástí. V malbě se umělec snažil o realističtější zachycení výrazu tváře. Stále ale není vyvinuta perspektiva pozadí, některé malby jsou jednobarevné, často vykládané zlatem. Většina gotických umělců u nás je anonymních, jsou pojmenováni buď podle svého nejvýznamnějšího díla, nebo místa uchování jejich děl. V užitém umění bývá gotika zastoupena bohatě vyšívanými gobelíny, významnou roli

Úprava lněného plátna pro malířské účely

hráli také iluminátoři-ilustrátoři knih, biblí a kronik. Nesmíme opomenout ani barevné skleněné vitráže, které zdobí vysoká okna gotických katedrál. A nástěnné malby. Z nejznámějších umělců jmenujme především mistra Thedorika, mistra Třeboňského a Vyšebrodského oltáře. [2]

2.4. Renesance a manýrismus

Renesanční malířství evropské renesance lze datovat do rozmezí zhruba od 14. do 16. století. Začíná v Itálii ve 14. století. Průkopníkem renesanční malířské tvorby byl Giotto, následuje raná renesance s díly od Masaccia, Fra Angelica a Pietra della Francesca. Vrcholnou renesanci prezentují díla Leonarda da Vinci, Rafaela Santiniho a Michelangela Buonarrotiho. Dále se tento směr šíří po celé Evropě díly Jan van Eycka, Albrechta Dürera a mnoha dalších. Pozdní renesance přechází v manýrismus a baroko. Charakteristické rysy renesančního malířství jsou studium perspektivy a kompozice obrazu, anatomická přesnost pohybu a výrazu tváře, realistická barevnost. V rané renesanci je vidět ještě gotické myšlení, ale rychle jej opouští. Vrcholná renesance naplno rozvíjí znalosti perspektivního zobrazování jak lineárního tak i barevného. Kompozice v tomto umění je stále složitější, v oblibě je však opět freska, malba, která pokrývá kupole chrámů a stěny světských interiérů. Náměty jsou čerpány z antické a křesťanské mytologie, ale přidávají se také témata světská. Rozšířenost po celé Evropě vnesla do tohoto umění svůj příznačný ráz. Jednotliví malíři mají svůj osobitý rukopis a vlastní dílny, kdy se zabýváme jejich individuální tvorbou. Do tohoto umění zejména patří portrétní umění, alegorie, deskové malířství a iluzionismus. Poprvé se objevila také technika olejomalby, kterou malíři používali na dřevě a později od roku 1410 i na plátně. Renesanční umění se liší od gotiky tím, že se oprostilo od středověké abstraktní duchovnosti, zejména od zobrazení lidského těla. Z gotické plošnosti se přešlo k zobrazování prostoru, což mělo vyjádřit dosažení iluze hloubky. V renesančním umění není ideálem krásy antické tělo, ale člověk plný optimismu a života, což v tomto období málokdy zvýrazňovaly nahé postavy v ideálních lidských proporcích. Většinou byl kladen důraz na zobrazení draperie tehdejších stylových obleků, které zvýrazňovali štíhlost a jednoduchost. Předmětem předností bylo vyobrazení prostoru a atmosféry. Za nejvýznamnějšího představitele tohoto směru v malbě jmenujme alespoň Leonarda da

Úprava lněného plátna pro malířské účely

Vinci, který byl jak malíř, tak sochař, urbanista, hudebník, architekt, vynálezce a věnoval se studiu anatomie. Leonardo da Vinci byl všestranná osobnost a byl hlavním vzorem renesanční univerzállosti. Jeho tvorba se váže především k Florencii a Milánu. Hlavními rysy jeho malby byla většinou trojúhelníková kompozice, zvládnutí anatomie a perspektivy, psychologie výrazu a technika šerosvitu. Da Vinciovými hlavními díly byla Madona ve skalách, Mona Lisa, Dáma s hranostajem, Sv. Anna samotřetí, Svatá rodina a freska Poslední večeře Páně, u které Leonardo použil nešťastné technologie. Nachází se v milánském kostele Santa Maria delle Grazie. Da Vinci malbu vytvořil pro své patrony Ludovica Sforza a Beatrici d'Este. Malba zachycuje Ježíše a dvanáct apoštolů při poslední večeři. V obraze je použita trojúhelníková kompozice (konkrétně v pozadí za Kristem a uspořádání skupinek). Z hlediska techniky malby se jedná o fresku, která byla v renesanci častou používána. Na díle můžeme vidět čtyři skupinky po třech apoštolech, kteří jsou nahnuti k sobě a debatují o zprávě, kterou jim právě Kristus pověděl, že ho jeden z nich zradil. Jediný Jidáš je v záklonu a couvá, protože mu je jasné, že se Ježíš dozvěděl o jeho zradě. V této působivé kompozici Leonardo zvolil novou kombinaci malířské techniky, kdy použil temperu spolu s olejem. Tato technika ovšem způsobila nemalé potíže samotnému dílu pro setrvání do dalších generací. Malba začala velmi brzy po svém dokončení podléhat klimatickým vlivům a pigmenty ztráceli soudržnost se svým podkladem. Již po šedesáti letech byla tato malba prohlašována za dílo úplně zničené, a tak byla podrobena mnoha pokusům o záchranu. Dnes je ve stavu, kdy zhruba 40% lze považovat za opravdový originál. Zbylé fragmenty poničené malby byly složitě restaurovány a doplněny. Dnes je toto dílo prezentováno s řadou diskuzí nad samotným námětem a nad použitou technologií. Tímto zájmem o mnohá bádání si získala pozornost obdivovatelů z celého světa. Do Čech přišla renesance díky severoitalským Vlachům. Z počátku přebírá tvarové prvky italské renesance, ale postupně si vytváří vlastní pojetí. Renesance u nás nezakořenila nadlouho, přispěla k tomu i domácí neznalost antických památek. Jedná se především o období 16. století, kdy Ferdinand I. Habsburský pozval skupinu italských umělců a řemeslníků, aby dobudovali Hrad a potom po období vlády Rudolfa II., kdy přenesením sídla do Prahy umožnil umělecký rozkvět. Nejznámější představitelem je Lucas Cranach starší a jeho dílo obrazu poustevníka Svatý Antonín. Umění manýrismu již odmítá renesanční zákony pro proporce, perspektivu a harmonii. Tento směr svým charakterem

předznamenává baroko. Během 16. století se manýrismus začíná projevovat a rozkvétat na panovnických dvorech celé Evropy. Centra manýrismus jsou Řím či Florencie. Ale jedním z hlavních center byla i Praha za vlády Rudolfa II., na jehož dvoře působil proslulý Giuseppe Arcimboldo. Během třicetileté války je manýrismus postupně vystřídán barokem. Pojmy manýrismus a baroko jsou neustále předmětem studií a sporů a v jednotlivých zemích se liší. Manýrismus bývá také charakterizován jako analogie či inspirace evropských uměleckých avantgard přelomu 19. a 20. století. [2]

2.5. Baroko a klasicismus

Původ pojmu baroka lze hledat z portugalského významu sousloví: „pérola barroca“- perla nepravidelného tvaru. Jak samotný překlad napovídá, jedná se o umělecko-kulturní směr rozmanitých a zakroucených tvarů, který ve své době byl považován za nabubřelý, nesprávný a směšný. Byl silně považován za symbol tehdejšího bohatství honosu a slávy. Proto si tato svá hanlivá označení získával především z řad chudých obyvatel, kteří tímto vyjadřovali svůj nesouhlas k tehdejším společenským poměrům. Základní rysy vychází z renesančního umění, jehož společným myšlením bylo křesťanství. Postupně tento směr přechází do tzv. manýrismu. Ten si liboval v grotesknosti, hravosti, optických klamech atd. Nejvýraznějším představitelem uměleckého přechodu směrem od renesančního umění k manýrismu a baroku je Michelangelo Buonarroti. V průběhu 17. a 18. století se baroko rozšířilo do celé Evropy. Proniklo do všech uměleckých a životních projevů (architektura, výtvarné umění, literatura, divadlo, hudba). Byl to poslední univerzální a jednotný umělecký styl celé Evropy. Většina tvůrčích podnětů vyšla z Itálie, následovalo Německo, Rakousko, Francie a Nizozemí. Příznačné pro baroko je prolínání malby s architekturou. Malba se stává iluzionistickou. V architektuře předstírá plastické prvky – architektura používá malbu napodobených stavebních prvků (klenby, žebra, pilastry) ke zvýšení působivosti. plastika nechce vystupovat jako ojedinělé umělecké dílo, ale podřizuje se celku a doplňuje malbu (drapérie). Významně se uplatňuje ornamentální štukatura. Baroko obecně dává přednost asymetrickým formám, vyklenutým a vydutým zaoblením, nadsazeným proporcím, prostorově rozvinutým gestům, efektním perspektivám. Výrazným prvkem barokního umění je pohyb. Zatímco klasicismus (včetně tzv. barokního klasicismu) reprezentují „nekonečné“ pohledy do dále (Versailles), pak

Úprava lněného plátna pro malířské účely

barokní architektura je komponována také na pohledových osách, ovšem tam, kde klasicismus cítí „nekonečný výhled“, umisťuje baroko tzv. „point de vue“, jakýsi úběžník pohledu – sochu, letohrádek, kapli – a je tak rafinovanější a také intimnější. V malbě Hlavním motivem bylo lidské tělo. Nejvýraznějším prvkem barokního malířství jsou stropní fresky. Nástěnné malby měly za úkol dotvářet prostor. V baroku se téměř ztratila kresba - naprosto převládala malba. Objevily nové náměty zejména pod vlivem nizozemského prostředí. Je to především obraz mravoličný - žánrový, obraz krajiny, lovecká scéna se zvířaty nebo zátiší. Skladba scén je založena na kontrastech - barev, světla a stínu. Proslulou technikou se stala metoda šerosvitu. Barokní malířství nakonec dospělo ke kompozičnímu a tvarovému expresionismu - mnohdy měnící reálné tvary. V Evropě mezi vrcholné umělce patří Caravaggio, Rubens, Rembrandt, Vermeer van Delft, Poussin, Velazquez, a mnoho dalších. V Čechách byla nejpříznivěji přijata malba oltářních obrazů a portrétů, jejímž představitelem byl Karel Škréta. Dalším představitelem oltářní malby byl Jan Jiří Heintsch. Barokní krajinářství začal u nás pěstovat Jan Jakub Hartman. Brandl v malbě sleduje vymoženosti vrcholného baroka, nanáší barvu v sytých vrstvách - někdy i prstem. V díle Václava Vavřince Rainera byla dovršena velkolepá domácí tradice barokního freskařství. Styl malby jednotlivých autorů je díky bohatým možnostem odlišný svou technikou a použitými tahy štětcem. U těchto světoznámých malířů můžeme nacházet mnoho námětů, které byly velmi charakterizující pro danou oblast jednak svým koloritem, ale také svým žánrem, stylem oblečení architekturou a podnebím. Deskové malby jsou zcela nahrazeny malbou na plátno. Zde se hledají nové techniky pro podklady malby, které by z větší části usnadnily využití šerosvitu – modelování světlem. Bylo proto používáno tmavých podkladů, jako byly např. bolus nebo asfalt. Tyto podklady, kromě tmavého základu plnily i jakousi konzervační funkci samotného plátna. Malba užívá všech možných efektů- kontrast světla a stínu (stín je stejně významný jako světlo), struktur, objemů, ploch, linií i skvrn (stopy štětce). Objednavateli umění jsou církve a šlechta; v Holandsku ale měšťané, buržoazie a protestantská církev. [10], [11], [12]

2.6. Umění 19. a 20. století (impresionismus, secese, moderní umění)

V tomto období nebyly již žádné velké rozdíly v používání technik. Malířské techniky se řídily již osvědčenými metodami a nebylo jich třeba měnit. Rozdílný byl

Úprava lněného plátna pro malířské účely

pouze styl malby, žánr a materiál, na který se malovalo. Nejvíce byla však stále vyhovující technika malby na plátno, na dřevo, karton a funkční předměty jako byl např. nábytek, dekorování stavebních prvků jako jsou např. trámy samotné konstrukce budov. Jednotlivé směry se řídily předpisy trendu společnosti, nejvíce z těchto směrů postupem času a vývoje směřovali ke stylizaci a dekorativnosti funkčních předmětů, tapet, koberců, závěsů atd. [13]

V období **impresionismu** byl kladen důraz na zachycení momentu a atmosféry. Monet, Renoir, Slaviček a mnoho dalších tyto imprese dokonale vyjádřili ve svých dílech. Tento směr vznikl ve Francii, jako celá řada dalších směrů 19. a 20. stol. neboť právě zde v prostorách šlechtických sídel vzrůstala stále větší touha po zvelebování jednotlivých prostor, salónek, parků, zahrad, sálů apod. Tato sídla byla jistou reprezentací mezi šlechtickými panovníky. Vznik impresionismu lze řadit do období 2. poloviny 19. stol. Navazuje na romantismus a hlavně na realismus a doplňuje je o snahu zachytit prchavý vjem, okamžik (odlesk světla na hladině, mlhu, bití vln o útesy...) Název impresionismus (dojem) byl jako název celého hnutí odvozen od obrazu Clauda Moneta – Imprese (východ slunce). Nové hnutí zpočátku nebylo kladně přijato a název impresionismus byl použit kritikou jako název pro zesměšnění směru. Náměty byly radostnější stránky života (tančírny, bary, bulváry, příroda, venkov, vodní hladiny, zahrady, jejich atmosféra v různé části dne). Snaha o zachycení barevných tónů světla uvedla malíře do značného časového tlaku, museli malovat velice rychle, proto tvořili rychlé tahy štětce, skicovitost, základem je tzv. barevná skvrna (malíř má na paletě čisté barvy, které mísí a nanáší na plátno). Není použita ostrá kontura a v divákově oku tak vzniká dojem chvějící se plochy. Nepoužívali černou barvu. [14]

Secese - tento umělecký styl se objevil v Evropě a ve Spojených státech po polovině 19. století a plně se rozvinul kolem roku 1900. Ve Francii se nazývá Art nouveau, v Německu Jugendstil, název „secese“ (něm. Sezession, z latinského secessio odštěpení) pochází od uměleckých spolků, které se v Berlíně (1891), v Mnichově (1892) a zejména ve Vídni (Wiener Sezession, 1896) oddělily od konservativních akademií. Secese vznikala v době, kdy průmyslový brak začal pronikat do všech oblastí života a jako reakce proti průmyslové civilizaci, reakce, která se dovolávala návratu k řemeslné výrobě, považované za lék proti ošklivosti. Za hlavní znaky secesního slohu se považuje

Úprava lněného plátna pro malířské účely

ornamentálnost, plošnost a záliba v neobyčejných barvách a estetickém využití rozličných materiálů. Vlášný secesní ornament vyjadřuje zvláštní kvalitu secesního cítení, jež se vyhýbá citovým výkyvům i silnému vypětí vůle a tíhne k vyrovnané náladovosti. Secesní linie je plynulá vlnící se křivka, jež vyvolává v divákovi dojem nenásilného pohybu v ploše, jejíž jednotvárnost se vyrovnává barevností. Secese vyhledává neobvyklé barevné odstíny a váže je podle principu harmonie a kontrastu. Ústředním znakem je stylizace. Secese se snaží překonat gravidní tematiku historických slohů a obrací se přímo k přírodním tvarům (listy, květy, lidské a zvířecí tělo). Samotné tyto motivy se staly velkou inspirací k využití pro dekorování funkčních předmětů jako např. vázy různě plasticky tvarované, doplňované smalty, brože, osvětlení, koberce, závěsy tapety, plakáty, vitráže, rytá okna. Motivy této doby se staly módním trendem, který pohltil všechny formy tehdejší společnosti. Populární se staly litografie. [15], [16] Umění malby 20. století již nijak neovlivnilo samotné techniky. K malbě se začalo využívat téměř vše, co bylo dostupné. Proto se nebudu v této kapitole hlouběji zmiňovat k jednotlivým obdobím směrů, neboť ty jsou samotným předmětem pro hlubší studium výtvarného umění.

3. Složení obrazu

3.1. Hlavní složky závěsného obrazu

Závěsný obraz se skládá z těchto hlavních částí: napínacího rámu - blindrámu, napnutého plátna, které slouží jako hlavní malířská podložka, na ní jsou nanесeny podkladové vrstvy, vrstvy barev a závěrečné vrstvy laků. Celý obraz je zasazen do obrazového rámu, který celou malbu zakončuje a dekoruje.

3.1.1. Napínací rám a obrazový rám

Blindrám slouží jako konstrukční opora obrazu. Velikost malířského plátna a napínacího rámu spolu souvisí. Malířské plátno je na blind rám přichyceno pomocí
Úprava lněného plátna pro malířské účely

čalounických hřebíků. Dnes se používají sponky ze sponkovačky. Můžeme se setkat se dvěma typy blindráků: rámy pevnými a rámy klínovými (francouzskými). U klínových ráků se napětí malířského plátna reguluje pomocí vsazovaných klínů.

Obrazový rám má funkci estetickou a ochrannou. Je do něj vložen blindrám s napnutým malířským plátnem.

3.1.2. Malířské plátno

Základní nosnou složkou výtvarného díla je podložka. Ta je volena dle struktury, malířské techniky, a požadované životnosti díla. V průběhu historie byly voleny různé materiály podložky. Od nestarších dob to byly pergamen a dřevěné desky, které v období renesance byly nahrazeny plátnem. Od 20. století byly používány papírové a lepenkové podložky. V současném uměleckém malířství se můžeme setkat s různými nosnými materiály, jakými jsou např. kov, sklo nebo plexisklo. Pro nejstarší obrazy je typická dřevěná podložka. Plátěná podložka se v renesanci prosadila především díky dostupnosti, praktičnosti, nízké váze a snadné manipulovatelnosti. Plátno je v porovnání s dřevěnou podložkou méně odolným materiálem, snadno propouští vlhkost i vzduch, intenzivně reaguje na kolísání vlhkosti, což se projevuje objemovými změnami. Malířské plátno lze ale snadněji mechanicky poškodit.

3.2. Vrstvy nesené na malířské plátno

Na malířském plátně jsou vrstvy: podkladové vrstvy, malba a lak. Tyto vrstvy se dále dělí na mezivrstvy.

3.2.1. Vrstvy podkladové

Mezivrstva

Mezivrstva je první vrstva nanesená na podložku (malířské plátno). Je důležitou součástí podkladové vrstvy, zajišťuje soudržnost mezi podkladovými nátěry a podložkou. Mezivrstva zabráňuje přílišnému pronikání podkladových nátěrů do malířského plátna. Pro mezivrstvu se nejčastěji používá slabého nátěru kličové vody (při schnutí silné vrstvy kliču vzniká velké napětí mezi podložkou a podkladovým nátěrem, které způsobuje vznik krakel). V suchém prostředí nemá klič vysokou

pružnost a stálost. Klih je málo odolný vůči působení mikroorganismů. Rezistivitu vůči mikroorganismům lze zvýšit přidavkem kyseliny borité (má antiseptické účinky), karbamové kyseliny nebo přidáním kamenců. Pro mezivrstvu může být použita také želatina a pryskyřičné laky. [4]

Podkladový nátěr

Podkladový nátěr je někdy označován jako primer nebo šeps. Podkladový nátěr ovlivňuje pružnost, snižuje poréznost malířského plátna a vytváří další mezivrstvu mezi malbou a podložkou. Dle povahy je podkladový nátěr tvořen: plnivem (křída, sádra, bolus), pojivem (klih, vodná polymerní disperze) a pigmentem, případně dalšími přísadami. Podkladové nátěry se dělí na disperzní, emulsní, olejové a kombinované. Emulzní podkladový nátěr se skládá z dispergovaných olejů (olejopryskyřičných laků) v klihovém roztoku. K tomuto roztoku se přidávají pigmenty. Nejčastěji se používá podklad z: 2 objemových dílů zinkové běloby,

2 objemových dílů plavené křídly,

2 objemových dílů želatinové vody,

1/4 až 1/2 objemového dílu lněného oleje [17]

Na suché předem klihem napuštěné plátno se emulzní podkladový nátěr nanáší ve dvou vrstvách. Výhodou tohoto podkladu je pružnost, rychlost schnutí a snadná příprava. Tento podklad má sklon k žloutnutí. Žloutnutí je možné eliminovat používáním polymerovaného oleje namísto fermeží. Olejový podklad obsahuje olejovou bělobu, polymerovaný lněný olej s přidavkem damary a terpentýnové silice. Tento podklad je pružný. V průběhu času u něj dochází, k postupné ztrátě pružnosti (vlivem oxidace). Stává se křehkým a náchylným k tvorbě krakel. Olejový podklad schne přibližně 14 dní. Kombinovaný podkladový nátěr se skládá ze dvou vrstev. Vrstvy se liší složením. První vrstva, která je následně zbroušena, je složena z křídly, zinkové běloby a roztoku želatiny ve vodě. Na tuto vrstvu je nanášena vrstva olejové barvy o složení: kremžská běloba, polymerní lněný olej, zředěná damara a terpentýn. U tohoto

podkladu dochází k dostatečnému proschnutí po dvou měsících. Klihový podklad je složen ze zinkové běloby, křídý a želatinové vody. Je lámavý a snadno praská.

Kaseinový podklad je pro malby na plátně zcela nevhodný. Na povrch podkladové vrstvy se nanáší izolace. Izolace slouží k oddělení jednotlivých vrstev a zamezuje průniku vlhkosti. Omezuje kontakt mezi materiály, které spolu reagují nežádoucím způsobem (př. pigmenty a pojiva). Izolace odstraňuje přílišnou savost podkladu a zamezuje průniku pojivových látek do struktury podložky. Nejčastěji se jako izolace používá klihová, želatinová voda nebo vodný roztok rybího klihu. Pro izolaci v olejomalbě je typické použití olejopryskyřičných laků (damaralový, kopálový). [17]

Disperzní podklady jsou dnes nejužívanější. Filmy disperzních syntetických pryskyřic vynikají svou mimořádně velkou pružností. Jsou rozpustná ve vodě a jejich příprava a aplikace je velmi jednoduchá. Rovněž jejich optická stálost je neomezená. Pro výrobu šepsu je důležité zvolit vhodný akrylát. Nesmějí to být disperze měkčené, které se u nás používají v pokojové dekorační malbě. Musí to být disperze, jejichž filmy jsou elastické, a přitom velmi stabilní. Těmto požadavkům vyhovují např. disperze Rhoplex AC-33 a Monvilit D. Jak udávají správné technologické postupy, je třeba napnuté plátno nejprve přetřít jednou tenkou vrstvou ředěné disperze stejným dílem vody. Po zaschnutí získáme tuhý povrch a v tomto stavu lze jemným skelným papírem přebrousit nežádoucí nerovnosti plátna a případně seříznout uzlíky. Při přípravě podkladové vrstvy můžeme jako plnivo použít křidu nebo nějaký bílý pigment. Většinou se používá titanová běloba. Poměr plniva a pojiva pro výrobu ideálního nátěru je 2/3. Vrstva nátěru by neměla být příliš silná, naopak se doporučují tenčí vrstvy, ty jsou trvalejší a nelámou se. Správný disperzní podklad by měl být savý. Nesavé povrchy způsobují, že se barevné vrstvy budou po čase odlupovat. [4]

3.2.2. Vrstvy malby

Malba se skládá z podmalby, malby a lazury.

Podmalba

Podmalba je nejspodnější částí malby. Ovlivňuje kolorit a barevné ladění díla. Provedení podmalby je závislé na období vzniku díla, stylu malířských škol a přístupu malíře. Podmalby se liší barevností a způsobem, jakým vytváří plastický dojem. [17]

Vlastní malba - technologie olejomalby

Název této techniky je odvozen od pojidla, olejů rostlinného původu (ořechový, lněný olej). Základním parametrem pro výběr oleje je jeho dobrá zasychavost. Nejčastěji se používá lněný, makový a ořechový olej. [17]

Použití pigmentů

Pigmenty jsou práškové barvy. Jedná se o barevné částice, které se nedají rozpustit v pojidlech. Dávají barevným vrstvám krycí schopnost a určitý odstín. Jedná se v podstatě o jemnozrnnou hmotu s velikostí částic od 0,2 do 10 nanometru. Pro olejomalbu je možné použít všechny běžné malířské pigmenty s přihlédnutím na jejich reaktivitu s olejovým pojidlem. Negativní vlastností olejomalby je její zatmavení v průběhu doby a tvorba krakeláže. Tvorbu krakeláže lze částečně potlačit použitím vhodné lakové vrstvy. [18]

Pigmenty dělíme na tři druhy: a) anorganické

b) organické

c) kovové

V dávných dobách se pro malířské účely používaly pouze **barvy** přírodní tzv. **anorganické**. Dělíly se na barevné hlinky (okry) a na minerály (malachit, azurit, rumělka, lapis lazuli, vápenec...) Z nich se připravoval mletím, proséváním a plavením prášek. Některé z těchto anorganických prášků nebyly příliš stálé a mimo to byly vzácné a tudíž i nákladné. Proto byly později nahrazovány pigmenty syntetickými, které se používají dodnes. Z přírodních pigmentů se používají pouze železité zemité pigmenty, ale i ty lze připravit synteticky s mnohem lepšími charakteristickými vlastnostmi (čistější a koncentrovanější). Přírodní pigmenty se nedají rozpouštět v žádných

Úprava lněného plátna pro malířské účely

vysychavých olejích, v organických rozpouštědlech, ani ve vodě. Jedná se o tuhé látky, které mají výraznou barevnost. [19]

Organická barviva mají zcela odlišnou povahu oproti výše uvedeným pigmentům anorganickým. Tyto barevné substance se dají rozpouštět ve vodě, lihu i v olejích. Pigmenty se z nich vyrábí tak, že se jimi obarví substrát neutrální - např. bílý nerostný pigment (hydroxid hlinitý, křída, kaolin, sádrovec...). S tímto se pak pevně váží na látky v oleji a ve vodě nerozpustné. Jedná se především o barviva rostlinného nebo živočišného původu. Z nejčastěji používaných známe např. šafránovou žluť (z květů šafránu), brazilský purpur (z barevných dřev), karmín (z nachových mšic) apod. V dnešní době se však stále více používají syntetická barviva dehtová (barviva alizarinová, indantrenová a další). [19]

Kovová barviva jsou rozmělněné kovy v práškovém stavu.

Pigmentů a barviv je nesčetná řada. V následující tabulce jsou uvedeny pigmenty, které jsou v malířství používány a svůj název nesou z místa objevu nebo dle svého charakteru, či původu, ze kterého jsou vyrobeny. Mnoho těchto pigmentů a barviv se využívá i v jiných barvířských technikách. Pigmenty a barviva jsou charakteristická svým chemickým složením, kterým lze jednotlivé barvy přesně identifikovat chemickými zkouškami. Na základě této identifikace lze odvodit i přibližné stáří malby, neboť každý pigment a barvivo byly v jednotlivých obdobích umělecké historie svým používáním charakteristické. V technologickém průzkumu budeme dokazovat použití v malířském díle chromové zeleni, která se začala ve výtvarném umění používat od roku 1862.

DRUHY PIGMENTŮ A BARVIV							
Běloby	Žlutě	Červeně	Modře	Zeleně	Violeti	Hnědě	Černě
Alabastrová běloba	Auripigment (královská žlut')	Anglická červeně	Coelinová modř (ceruleum, blankytná modř)	Zeleň zemitá (veronská a česká)	Manganová violet'	Asselská hněd'	Kostní čern
Barytová běloba	Barnatá žlut' (citronová žlut')	Brazilecké dřevo (fernambukové dřevo)	Egyptská modř (modrá frit)	Oxid chromitý (chromoxid tupý)	Kobalt fialový tmavý (fosforečnan kobaltnatý)	Van Dyckova hněd'	Slonová čern
Křída	Gumiguta (gamboge)	Dračí krev	Ftalocyaninová modř (modř monastral)	Chromoxid hydrát (chromoxid ohnivý)	Kobalt fialový světlý (arzeničnan kobaltnatý)	Umbra přírodní a umbra pálená	Réková čern
Lipton	Chromová žlut'	Indický lak (lac lake)	Horská modř (azurit)	Kobaltová zeleň (zinečnatan kobaltnatý)	Ultramarín fialový	Zemitá zeleň pálená	Lampová čern
Olovnatá běloba	Indická žlut'	Kadmium červené	Chrisocolla	Ftalocyaninová zeleň (monastralová zeleň, heliogenová zeleň)		Pruská hněd'	Železitá čern
Permanentní běloba (blanc-fixe)	Kadmiová žlut'	Košenila (cochineal)	Indigo			Asfalt syrský	Manganová čern
Titanová běloba	Kobaltová žlut' (aureolin)	Marsovy barvy	Kobaltová modř (smalt)			Sépie	
Transparentní běloba	Kvercitron (žlutý lak)	Minium (suřik)	Manganová modř			Bistr	
Zinková běloba	Massikot (litharge)	Molybdátová červeně (chromový šarlat)	Manganová violet' (permanentní violet')				
	Neapolská žlut' (antimonová žlut')	Mořenový lak (přírodní alizarin)	Pruská modř (berlínská modř, pařížská modř, modř milori)				
	Molybdenová oranž	Pozzuola	Thénardova modř				
	Realgar	Purpur (tyrský nach)	Ultramarín modrý přírodní (lapis lazuli)				
	Rezedová žlut' (arzika)	Rumělka (cinobr)	Ultramarín modrý umělý (permanentní modř)				
	Satinobr	Šafrán	Ultramarinová violet'				
	Zinková žlut'	Železitá červeně					
	Versálová žlut' (žlut' Hansa)						

Tab. 1 Druhy pigmentů a barviv

3.2.3. Vrchní vrstvy

Imprimitura

Imprimitura (poloprůhledná lazurní barva) je mezivrstva nanesená na podmalbu. Jako pojivo se pro imprimituru používá olej nebo klič. Imprimitura upravuje barevnost, optické působení a slouží jako izolace. Nejčastěji je používána kličová imprimitura. V kličové imprimituře je pigment kombinován s kličovou nebo želatinovou vodou. Pro olejomalbu je vhodná imprimitura olejopryskyřičná. [4]

Lazura

Lazura je transparentní vrstva nanášená na zaschlý povrch malby.

3.3.6. Lak

Laková vrstva slouží k závěrečné úpravě obrazové vrstvy. Lakový film dodává obrazové vrstvě hloubku, sytost a stejnoměrně lesklý povrch. Vhodná laková vrstva slouží k potlačení tvorby krakeláže a žloutnutí. Lakový film chrání malbu před vlivy atmosférického působení, vlhkostí a oxidací. Lak zabraňuje přímému kontaktu obrazové vrstvy s prachem a nečistotami. Hlavní kritéria při volbě laku jsou rozpustnost a optická stálost, odolnost vůči fyzikálním a chemickým vlivům, tvrdost, tažnost, přilnavost, tloušťka, vliv na lom světla a průhlednost lakového filmu. Laky jsou směsí pryskyřic, schnoucích olejů, sikativů a rozpouštědel. Laky se dělí na těkavé, emulzní, disperzní a olejopryskyřičné. [19]

Včelí vosk

Chemicky se včelí vosk skládá z velké řady látek (cca až 284 různých složek). Nejvíce jsou zastoupeny nasycené a nenasycené monoestery a diestery nenasycených a nasycených uhlovodíků, volných mastných kyselin a hydroxypolyesterů. Hlavními složkami jsou alkylestery mastných kyselin. Vosk je opticky stálý, odolává účinkům vlhkosti. Nepodléhá žluknutí, žloutnutí, nepryskyřičnatí a nesnadno podléhá

zmýdlnění, nevyvolává tvorbu krakeláže, nepůsobí oxidačně. Vosk malířské plátno izoluje a zamezuje tak působení atmosférických vlivů. Teplem dochází u vosku k měknutí cca při 30 – 40° C. Teplota tání se u běleného vosku pohybuje v intervalu 60 – 70 ° C. Specifická hmotnost vosku je v bodě tání 0,905 g / cm³., rozpuštěný vosk má specifickou hmotnost 0,8350 g / cm³. Při tuhnutí dochází u vosku ke smrštění o cca 8,11 % . Index lomu vosku je v intervalu 1,4398 – 1,4451. Včelí vosk se za studena rozpouští v chloroformu, acetonu, benzínu a pyridinu. Za tepla se rozpouští v etanolu, metanolu, izoamylalkoholu a petroléteru. Za mírného zahřívání se rozpouští v terpentýnu, v bezolovnatých, naftových i chlorovaných uhlovodících i sirouhlíku. Ve vodě je nerozpustný. Mísením s xylenem nebo terpentýnem v poměru 1:3 vytváří polotuhou a poloprůhlednou pastu. Vosk je odolný vůči kyselinám, ale citlivý vůči alkáliím. Prostřednictvím alkálií se spojuje s vodou ve voskovou emulzi. Přidáním Damary se zvyšuje rezistivita vosku. [20]

Damara

Damara vytéká ze stromů a rostlin třezalkovitých a blahočetových. Je bezbarvá až mírně nažloutlá. Z pryskyřic je damara opticky nejstálější. Damara patří do skupiny recentních pryskyřic. Chemicky se skládá z 23 % kys. damarové, 40 % alfa - damarescenu a 22 % beta-damarescenu. Damara je měkká pryskyřice, dobře rozpustná v mírných organických rozpouštědlech. Částečně je rozpustná v alkoholech a ketonech. Rozpouští se v terpentýnu. Je termoplastická - po zahřátí měkne a taje. Měknutí nastává při teplotě 55° C a tání při 85 - 120 ° C. Damara je nejtvrdší, současně nejméně pružná při nízkých teplotách. Je opticky stálá (stářím nežloutne). Rozpuštěná v terpentýnu dává silně lesklý, průhledný a bezbarvý film. Působením vlhkosti bělá a stává se neprůhlednou. Přidáním včelího vosku získává damara větší stálost. [4]

4. Plátna používaná ve výtvarném umění

4.1. Obecná charakteristika

4.1.1. Typy vazeb pláten používaných k malbě

U tkaniny rozlišujeme tři základní typy: plátnovou, keprovou a atlasovou (a jejich odvozeniny).

Plátnová vazba

Tkanina s vazbou plátnovou je nejvhodnější a nejčastěji používaná pro malířské podložky, je nejpevnější a nejhustší. Je velice trvanlivá. Pravidelně se u ní střídají osnovní a útkové vazné body, současně se tyto body dotýkají. Vzhled tkaniny je na líci i rubu stejný, tkanina je oboulícní. Jednou z odvozených vazeb plátnových je ryps (osnovní, útkový). [21]

Keprová vazba

Řada vazných bodů směřuje šikmo doleva nebo doprava. Dle charakteru líce tkaniny, lze kepr rozdělit na kepr osnovní, útkový nebo oboulícní. Oproti tkaninám s plátnovou vazbou jsou tkaniny s keprovou vazbou pružnější a měkčí. [21]

Atlasová vazba

V Atlasové vazbě se vazné body vzájemně nedotýkají, ale jsou pravidelně rozsazeny. Povrch tkaniny je hladký a stejnoměrný. Atlasová vazba je řídká s malou pevností. [21]

4.1.2. Druhy vláken používaných k výrobě malířských pláten

Vlákna je možné dělit do tří skupin na rostlinná, živočišná a chemická.

Rostlinná vlákna

Mezi rostlinná vlákna se řadí vlákna chlupů osemení, lýková vlákna jednoděložných rostlin a lýková vlákna dvouděložných rostlin.

Vlákna chlupů osemení

Do vláken chlupů osemení patří bavlna. Tkaniny z bavlněných vláken jsou pro malířské účely vhodné pouze po vysrážení a opálení.

Lýková vlákna jednoděložných rostlin

a) lýková vlákna jednoděložných rostlin zahrnují vlákna rostlin esparto, manila a kokosová vlákna.

b) lýková vlákna dvouděložných rostlin - len, konopí, juta jsou pro výrobu malířských pláten nejvyužívanější. [21]

Len

Lněná vlákna se získávají ze zelených stonků lnu setého (*Linum usitatissimum*). Len setý je dvouděložná užitková rostlina z čeledi Inovitých. Využívá se jako přadná a olejnatá rostlina (poskytuje kvalitní olej-fermež). Chemicky se lněná vlákna skládají ze 70 - 80 % celulózy, 0,8 – 5,5 % ligninu, 8 - 10 % hemicelulózy, pektinové látky 0,4- 5,5 %, 2,5 - 7 % tuků a vosků. [22]

Struktura buněk vláken pod mikroskopem je vrstevnatá, jejich konce jsou uzavřené a mají zašpičatělý tvar. V pohledu jsou vlákna rozšířená. Jejich příčný řez je pětiúhelníkový či šestiúhelníkový. Len je vysoce stabilní vůči teple. Při teplotě 120° C u něj dochází ke ztrátě barvy. Len je odolný vůči slabým a zředěným kyselinám, dobře odolává alkalickým lázním a anorganickým rozpouštědlům. K porušení lněných vláken může docházet vlivem působení horkých zředěných a studených koncentrovaných kyselin.

Identifikace: Při spalovací zkoušce hoří len jasným plamenem a zanechává šedý popel. Chemická zkouška se provádí v roztoku koncentrované kyseliny sírové s jódem, kdy vlivem rozpouštění vláken vzniká modrá rosolovitá hmota. Působením chlórzinkjodu dochází k obarvení buněk na modrofialovou barvu a k současnému obarvení lumenu na žlutou barvu. [22]

Konopí

Konopná vlákna se vyrábějí z rostliny *Cannabis sativa*. Konopí obsahuje 85 % celulózy, 10 % ligninu a pektinu, 4 % vodního extraktu a 1 % popela, tuků a vosků. [22]

Juta

Jedná se o vlákna z jutovníku (*Corchorus*). Jejich chemické složení je 70 % celulózy, 27% ligninu a pektinových látek, 1 % vodního extraktu, 1 % tuků vosků a popela. V suchých podmínkách je juta odolná vůči stárnutí. Působením vlhka a tepla může docházet k rozpadu vláken. Pro použití pro malířská plátna není dostatečně pevná. [22]

Vlákna živočišného původu

Hedvábí je přirozeným produktem housenek různých odrůd bourců. V evropském malířství se hedvábí používalo jen výjimečně (např. v dekorativním malířství 19. století pro zhotovování praporů pro spolky). V Číně bylo druhou nejpožívanější podložkou pro malbu. Využívalo se především pro tvorbu hedvábných svitkových obrazů. [4]

Chemická vlákna

Syntetická vlákna se pro malbu používají pouze okrajově. [4]

4.2. Prostředí a jeho vliv na malířská plátna

4.2.1. Degradace celulózy, polymerační stupeň

Lněná vlákna se ze 70 – 80 % skládají z celulózy. Celulóza je strukturním polysacharidem buněčných stěn a je nejrozšířenějším biopolymerem. Celulóza je tvořena z D – glukosových jednotek ($C_6H_{12}O_6$), vázaných (1,4)– β –glikosidovými vazbami. Tyto molekuly spolu mohou vytvářet velké agregátní struktury, dohromady poutané vodíkovými můstky. Celulóza je velmi odolná vůči působení organických rozpouštědel. Rozpouští se v horkých zředěných a studených koncentrovaných kyselinách. [23]

Polymerační stupeň vyjadřuje průměrné množství jednotek monomerů v polymeru. Polymerační stupeň je vždy průměrné číslo, jelikož neexistuje materiál, kde by měly všechny polymerní řetězce stejnou délku. Vlákná s dlouhými polymerními řetězci (vysokým polymeračním stupněm) jsou mechanicky odolnější (mají vyšší pevnost v tahu a houževnatost) než vlákna s krátkými polymerními řetězci (nizkým polymeračním stupněm). Pro měření polymeračního stupně existují fyzikální metody (např. měření viskozity, osmotického tlaku) a metody chemické. Při využití fyzikálních metod, je třeba připravit roztok polymeru ve specifickém rozpouštědle, kde musí dojít k rozpuštění vláken. Výsledky polymeračního stupně získané jednotlivými metodami (popř. při použití různých rozpouštědel) nejsou srovnatelné. Například hodnota polymeračního stupně celulózy z vláken bavlny, byla osmometrickou analýzou stanovena na 1500, měření viskozity na 3000 (za přítomnosti vzduchu). [23]

4.2.2. Fotooxidace

K fotooxidaci textilních materiálů dochází působením vzdušného kyslíku a světelného záření (zejména UV složky). UV záření má na celulózu, za nepřítomnosti kyslíku, poměrně malý účinek. U celulózy dochází ke štěpení vazby $-C-C-$ nebo $-C-O-$. Energie potřebná pro přetržení vazby je 335 až 377 kJ /mol, což odpovídá energiím fotonů o vlnových délkách okolo 300 nm a menším. Energie nemusí být vždy spotřebována na přetržení vazby řetězce, ale může být uvolněna ve formě fluorescenčního záření, nebo jako teplo. Celulóza nemá přirozeně sklon k absorpci UV záření, k absorbování UV záření dochází až po jejím vystavení zušlechťovacím procesům. Textilie tkané z nití z celulóзовých vláken, které byly zušlechťovány, jsou velmi citlivé na oxidativní odbourávání celulózy. Vlivem působení fotooxidace dochází ke zhoršování fyzikálních vlastností vláken a současněmu snižování polymeračního stupně celulózy. Stupeň poškození tkanin, vlivem fotooxidace, je individuální. Náchylnost tkanin k poškození ovlivňuje řada faktorů např. konstrukce (dostava, počet zákrutů nití). [23]

4.2.3. Hydrolýza

Celulóza často podléhá hydrolýze, kdy glykosidická vazba v kyselém prostředí, hydrolýzuje a dochází k postupnému zkracování polymerního řetězce a ztrátě mechanických vlastností (poklesu pevnosti vlákna). Hydrolýzou vzniká hydrocelulóza, která má malou pevnost, polymerační stupeň může poklesnout až na hodnotu 200. Při hodnotě polymeračního stupně 100 – 150 se vlákno rozpadá na prášek. [23]

4.2.4. Biologická degradace

Destrukci vyvolávají mikroorganismy produkující enzym celulázu, který celulózu štěpí. U lněných vláken dochází nejprve k rozrušení pektinu, čímž dojde k uvolnění svazků vláken a částečně k ztrátě pevnosti jednotlivých vláken. [23]

5. Experimentální část

5.1. Vizuální hodnocení

5.1.1. Popis a zhodnocení stavu historického malířského plátna

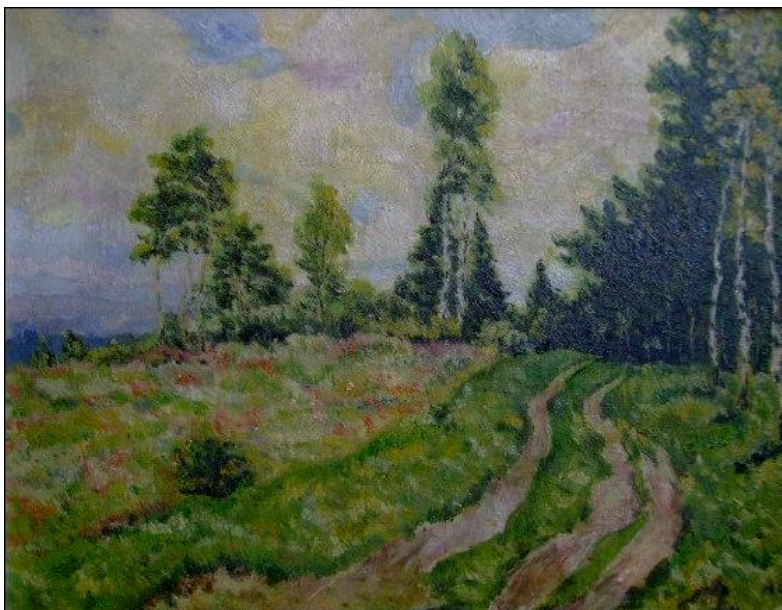
Malířské dílo, které v následujících kapitolách bude zmiňováno, je provedeno technikou olejomalba na plátně. Pochází z období 40. let minulého století, z období kdy studenti mařákovské školy malovali převážně krajinomalby, proto toto období bylo dle svého žánru nazýváno obdobím realistickým. Sám Julius Mařák tyto realistické krajiny někdy přikrášloval až do romantismu. Nicméně malba tohoto období dodržovala přísná pravidla v používání barev a témata, která byla zobrazována, měla být zobrazena tak, jak ve skutečnosti byla, bez jakýchkoliv romantizujících prvků. Důležité bylo vystižení atmosféry a daného momentu, i když mnohdy nebyl úplně ideální. Obraz, který uvádím pro výzkum této práce je signován v pravém dolním rohu Maixner. Po hlubším studiu v odborné literatuře, lze usoudit, že se jedná o jednoho z potomků sochařského mistra z hořicka. Dle prvního posouzení nás dílo ujišťuje o určité profesionalitě a akademickém studiu malby. Poklidná krajina s polní cestou na kraji lesa ponechává diváka v naprosté harmonii a klidu. Svou prostorovostí vyzývá vstoupit do přirozené krajiny, kde lze pozorovat mnohá dění. Samotný námět můžeme s velkou přesností definovat do letního odpoledne v mírném soumraku z okolí podkrkonoší. Autor díla zde s velkou jistotou zachází s rozmanitou škálou zelených a okrových pigmentů. Polní

Úprava lněného plátna pro malířské účely

cestu lemuje březová alej končící v dáli smrkovým stromořadím. Rozkvetlá louka nabízí široký výběr lučních letních květů. V pozadí sledujeme část pohoří Krkonoš s jedním z jejich vrcholů. Malíř zde používá jisté a krátké tahy štětcem, které vždy kopírují prostorový směr krajiny. Dílo k této studii bylo zapůjčeno ze soukromé sbírky, která obsahuje širší řadu děl tohoto žánru od stejného autora, který byl získán koupí v nálezovém stavu a poté odborně restaurován v soukromém ateliéru dle předepsaných restaurátorských postupů. Původní stav díla byl až téměř žalostný. Většina děl, v období po 2. světové válce, utrpěla mnoho těžkých osudů. Mnohá byla odstavena na půdách starých chalup nebo zpeněžena v antikvariátech do amatérských sbírek. Další osud byl individuální, některá byla převedena do vlastnictví krajských galerií, některá upadla v zapomnění a jsou odložena v hromadištích starých předmětů.

Obraz, který je zde prezentován, byl díky zakoupení majitele zachráněn před možnou zkázou. Původní stav před restaurováním poukazoval na četné prolisy samotného plátna a místy bylo možné pozorovat trhliny malířského plátna. Malba byla silně znečištěna prachovými částicemi a místy byl motiv téměř nečitelný. Povrchová vrstva obrazu byla bez krakeláže. Rubová strana obrazu byla poměrně v pořádku, mírně znečištěna prachem, s viditelnými prolisy a drobnými trhlinami prostupujícími z lící strany. Pod UV světlem nebylo detekováno biologické napadení. Na malířském plátně nebyly nalezeny sběratelské značky, datace ani jiné doplňující texty pouze signatura. Od samého počátku bylo jisté, že restaurátorský zásah bude rozsáhlý.

5.1.2. Fotodokumentace zkoumaného obrazu



Obr. 1 Celkový pohled na historické malířské dílo



Obr. 2 Signatura v pravém dolním rohu



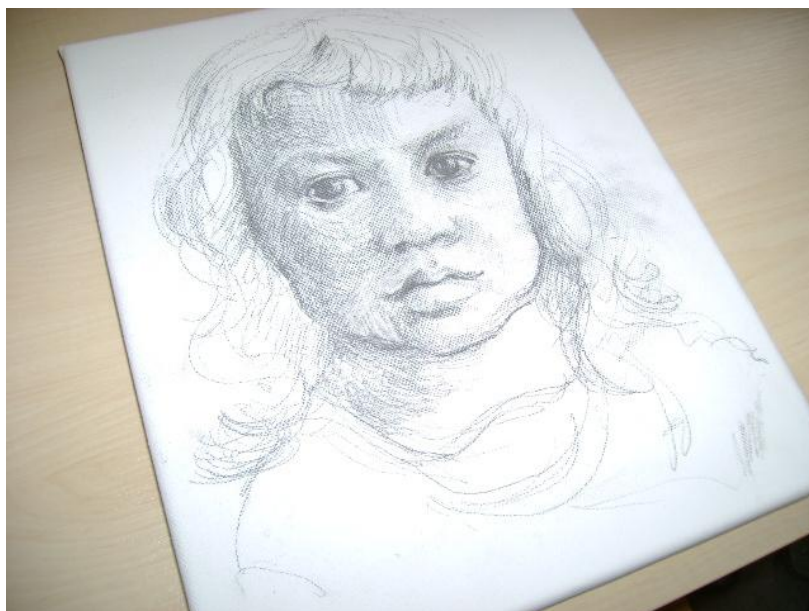
Obr. 3 Detail středové dolní části



Obr. 4 Detail horní pravé části



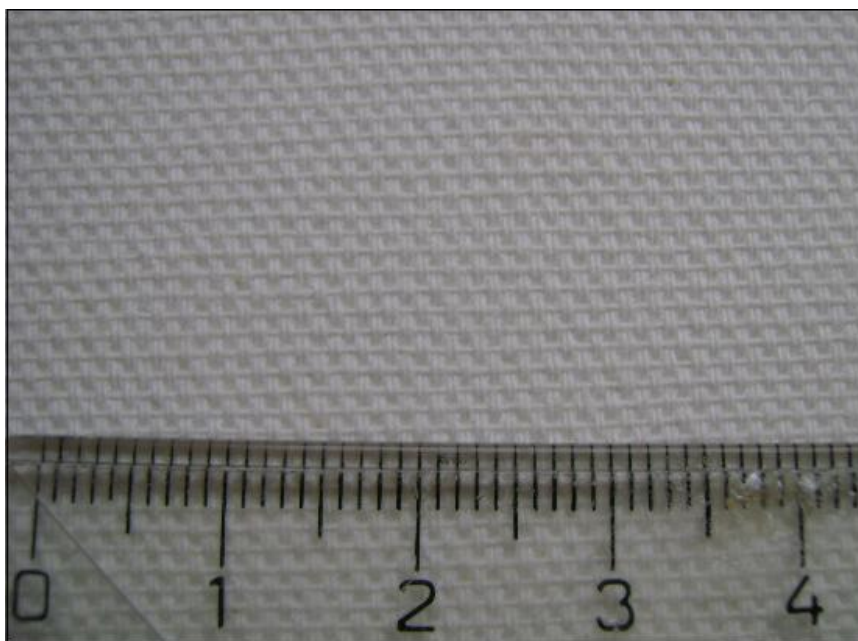
Obr. 5 Detail středové části



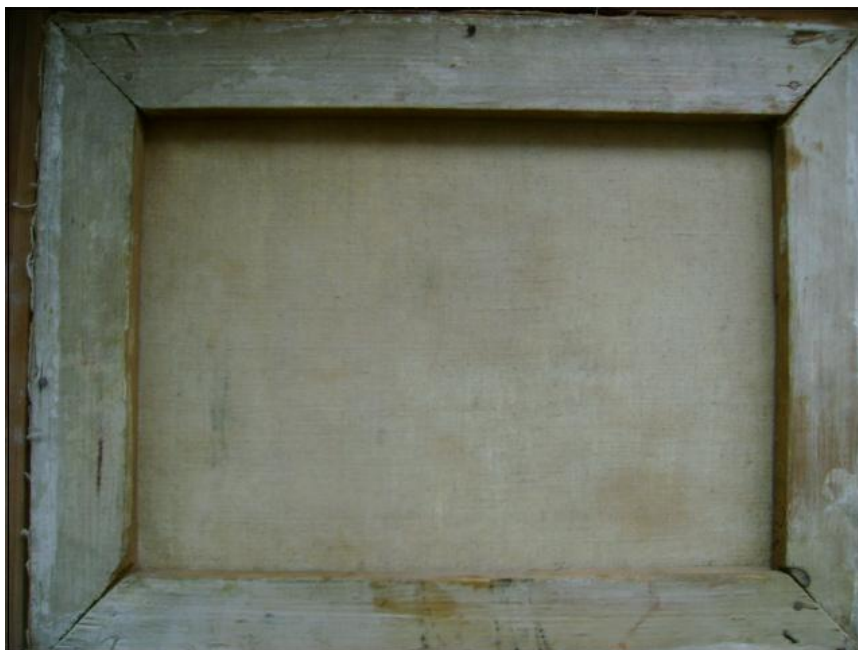
Obr. 6 Současné malířské plátno



Obr. 7 Dostava nití historického obrazu



Obr. 8 Dostava nití současného malířského plátna



Obr. 9 Rubová strana historického obrazu



Obr. 10 Rubová strana současného malířského plátna

5.2. Rozbor vláken malířských plátén

5.2.1. Dostava, nitě, vlákna

Dostavu nitě určuje hustota nití osnovních a útkových na plochu 1 cm² a typ vazby. Zkoumané malířské plátno vykazuje okem viditelnou plátňovou vazbu s dostavou 20/19 počtu nití v 1 cm². Vzorek srovnávaný se zkoumaným malířským plátnem má dostavu nitě 9/8 počtu nití v 1 cm² a rovněž vazbu plátňovou.

5.2.2. Odběr vzorku nití

Pro experimentální účely byly z malířského plátna odebrány pinzetou z kraje plátna vzorky osnovní a útkové nitě. Osnovní niti byla přidělena pracovní evidence Mx/os, útkové niti byla přidělena pracovní evidence Mx/ut. Pro srovnání s technologiemi současnými, byly odebrány vzorky ze současného malířského plátna, volně prodávaného ve specializovaných obchodech pro výtvarníky. Osnovní niti byla přidělena pracovní evidence S/os, útkové niti byla přidělena pracovní evidence S/ut.

5.2.3. Morfologie vláken

Morfologii určujeme dle konstrukce nití dané tkaniny, především typ zákrutu a obsah nečistot ve vláknech. K určení zákrutu budou jednotlivé vzorky osnovní a útkové nitě z malířského plátna a plátna současného pozorovány pod světelným mikroskopem (zvětšení 10x). U všech vzorků je viditelný pravý zákrut (Z). Jednotlivé preparáty jsou zdokumentovány v obrazové příloze.

5.2.4. Identifikace druhu vzorků nití z malířského plátna

Zkouška na Floroglucin

K rozlišení jednotlivých vláken (len, konopí, juta) je použita zkouška se specifickým činidlem: floroglucin (C[6]H[3] (OH)[3]). Roztok tohoto činidla v etanolu v poměru 1:1 s 35% HCl vybarvuje lignin přítomný ve vláknech. U lněných vláken touto zkouškou nedochází ke zbarvení. Konopí se projevuje narůžovělým zbarvením.

Úprava lněného plátna pro malířské účely

Pro jutu je typické sytě červené zbarvení. U všech zkoumaných vzorků k žádnému zabarvení nedošlo, proto lze s největší pravděpodobností potvrdit obě plátna obsahují pouze rostlinná vlákna.

Spalovací zkouška

Na základě této rozlišovací metody lze stanovit typ vláken (rostlinné, živočišné, chemické). Např. u rostlinného vlákna, jehož výskyt na obraze předpokládáme, bude charakter této zkoušky následující: okamžité vzplanutí, rychlé hoření, nedochází ke smrštění ani k tavení, popel šedý a malé množství. Vzorek tkaniny přiblížíme do těsné blízkosti plamene. U všech zkoumaných vzorků nepozorujeme žádnou reakci vykazující přítomnost umělých vláken. Při kontaktu s plamenem dochází k okamžitému vzplanutí a všechny vzorky nití velmi rychle hoří. Dohořívající zbytek doutná. Zápach v průběhu hoření lze hodnotit po hořícím papíru. Shořelý zbytek odpovídá malému množství a je světle šedý. I tato zkouška nám potvrdila, že se všechny vzorky jsou rostlinného původu.

	Chování při přiblížení k plameni	Průběh hoření	Zápach	Charakter a množství popelu
Vzorek osnovní nitě historického plátna Mx/os	Okamžité vzplanutí, nedochází ke smrštění	Rychlé hoření	Po hořícím papíru	Šedý popel, malé množství
Vzorek útkové nitě historického plátna Mx/ut	Okamžité vzplanutí, nedochází ke smrštění	Rychlé hoření	Po hořícím papíru	Šedý popel, malé množství
Vzorek útkové nitě současného plátna S/os	Okamžité vzplanutí, nedochází ke smrštění	Rychlé hoření, mírné doutnání	Po hořícím papíru	černošedý popel, malé množství
Vzorek útkové nitě současného plátna S/ut	Okamžité vzplanutí, nedochází ke smrštění	Rychlé hoření, mírné doutnání	Po hořícím papíru	černošedý popel, malé množství

Tab. 2 Spalovací zkouška jednotlivých vzorků

Torzní zkouška

Len je od konopí rozlišitelný torzní zkouškou. U navlhčeného vlákna se pozoruje směr otáčení. Vlákně vzorku z nitě, osnovní a útkové, se po navlhčení bude otáčet - ve směru hodinových ručiček, což odpovídá chování lněného vlákna. Tato metoda není zcela průkazná, jedná se spíše o orientační metodu. Při aplikaci této metody bylo pozorovatelné mírné stáčení lněných vláken. Tato vlastnost lnu je pro malířská plátna velmi důležitá, neboť právě díky této vlastnosti malíři svá plátna dokázali dokonale vypnout. Po napnutí plátna na napínací rám se nanášela podkladová vrstva, tzv. šeps – v minulosti se tato vrstva skládala ze směsi křídly, klihu, vody a pigmentů. Tento nátěr dodal vláknům lnu i potřebnou vlhkost na otáčení. Tímto vlákna zkracují svoji měrnou délku nitě a plátno se tak stává dokonale vypnuté. Je nezbytné, aby i napínací rám byl co nejpevnější a z kvalitního materiálu, neboť by mohlo dojít k jeho pokroucení a podložka by tak nebyla rovná. Šepsová vrstva svými lepivými vlastnostmi tento zákrut vláken po vyschnutí zafixovala natrvalo.

5.2.5. Identifikace šlichtovacích a apretačních prostředků: škrob, polyvinilalkohol

Kvalitativní důkaz byl proveden ponořením vzorků osnovních a útkových nití z malířského plátna do 5ml roztoku (z 100 mg jódu a 20 g jodidu draselného v 1 litru destilované vody). Vzorky byly ponechány v roztoku po dobu 10 min. Přítomnost škrobu se projevuje modrým zbarvením a růžové zbarvení identifikuje polyvinilalkohol. Při zkouškách u všech vzorků nedošlo k žádnému zbarvení.

5.2.6. Laboratorní rozbor podkladové vrstvy

Druh podkladové vrstvy je určován reakcí odebraného vzorku podkladové vrstvy s roztokem 35% HCl. K vzorku podkladové vrstvy je přikápnuta kapka 35% HCl. Přítomnost CaCO_3 se projeví vznikem bublin, které vznikají vlivem uvolňování CO_2 . U vzorků zkoumané krajinomalby byl jev pění při kontaktu s HCl markantní. U současného plátna ke vzniku bublin nedošlo, což je důkazem toho, že u tohoto plátna křídový podklad použit nebyl. V současné době se křídové podklady pravděpodobně již nepoužívají. Ty jsou nahrazovány podklady z akrylátových směsí. Spektrometrií EDS

Úprava lněného plátna pro malířské účely

bylo zjištěno složení podkladové vrstvy současného plátna, která obsahuje prvky: uhlík, kyslík, sodík, hořčík, křemík, vápník, titan.

5.2.7. Laboratorní rozbor pigmentu

Na obraze převládá zelený pigment a okrové tóny. U zeleného pigmentu se snadno určuje přibližná datace malířských děl. Od roku 1862 a ve 20. století se nejčastěji používala chromová zeleň – ta je směsí chromové žluté a pruské modré. K důkazu druhu tohoto pigmentu byla použita metoda, kde se sledoval charakter rozpouštění chromu ve slabém roztoku NaOH. Reakce byla provedena na laboratorní petriho misce za současného pozorování pod optickým mikroskopem. Při experimentu bylo k zrnkům odebraného vzorku pigmentu přikápnuto malé množství 10% roztoku NaOH. Vzorek pigmentu s roztokem NaOH reagoval za vzniku žlutého roztoku.

5.2.8. Vyhodnocení určování typu malířského plátna

Výsledkem experimentální části bylo zjištění typu použitého malířského plátna. Pro malířská plátna jsou nejvhodnější lněné tkaniny. Díky své délce vláken jsou nejpevnější a díky složení chemicky nejstabilnější. Při spalovací zkoušce bylo zjištěno, že se u obou zkoumaných vzorků pláten jedná o složení z rostlinných vláken. Barevně jsou tkaniny odlišné svým tónem. U historického plátna sledujeme zešednutí vlivem stáří a ne zcela vyčištěného lnu. Pod světelným mikroskopem bylo možné sledovat drobné nečistoty. Vzorek osnovy současného plátna S/os a útku S/ut jsou podstatně světlejší než vzorky tkaniny malby 20. století Mx/os a Mx/ut. Při mikroskopické zkoušce jsou vzorky tkanin historického obrazu identifikovatelné čistými, dlouhými, lněnými vlákny. U vzorků tkanin současného malířského plátna můžeme při zvětšení 10x pod světelným mikroskopem model ELX 73 SP sledovat přibližně 50% promísení dlouhých rovných vláken s vlákny kratšími, směrově nestejnými. U těchto vzorků tkanin lze proto s největší pravděpodobností konstatovat, že se jedná o tkaniny ze míšených lněných vláken a vláken bavlny. Tento produkt pro výrobu malířských pláten je typicky českým výrobkem, známým na trhu během posledních cca čtyřiceti let. Bavlna dodává plátnu jemnější povrch, přičemž pevnostní charakteristiky a vlastnosti

tkaniny zůstávají neměnné ve srovnání s pouze lněnými plátny. Tato vlastnost povrchu pláten také proto předurčuje používání podkladových vrstev v současné době, kdy se ustoupilo od křídových podkladových vrstev a tyto vrstvy se nahradily vrstvami méně vyrovnávajícími, ale pružnějšími na bázi akrylových směsí (nepigmentová disperze + pigment titanové běloby, barytu nebo litoponu).

Akryláty - umělé hmoty na bázi esterů akrylové a methakrylové kyseliny, vznikající polymerací příslušných monomerů. Mají široké použití, například jako akrylové disperze pro nátěrové hmoty a lepidla nebo jako organické sklo.

6. Zjišťování vlastností malířského plátna

6.1. Příprava vzorků

Pro tuto experimentální část bylo připraveno 20 vzorků lněného plátna s dostavou 17/16 počtu nití v 1 cm², o rozměrech 50 x 300 mm. Ty byly jednotlivě opatřeny nátěrem vyrobeného z akrylátového šepsu v různých poměrech pojiva a plniva. Pojivem byl použit akrylát maximální koncentrace LD – PE 2 od výrobce Henkel. Plnivem byl použit práškový TiO₂ 100610/2. Sloučením těchto látek vznikl šeps, který byl nanesen na vzorky lněného plátna. Bylo zvoleno 10 koncentrací pojiva a plniva. Každá koncentrace byla nanesena na dva vzorky, z nichž vždy jeden byl opatřen vrstvou nanovláknů – vrstva netkané textilie z polymeru složená z vláken o průměru menším než 1 μm. Hmotnost nanovláknenné vrstvy je 0,035 g. Zastoupení jednotlivých složek šepsu bylo v rozdílných stupňovaných poměrech viz. Tab. 3. Na každý vzorek byla štětcem nanesena vždy jedna vrstva a stejné množství směsi. U viskóznějších směsí od vzorků L7 bylo použito nanášení špachtlí.

Název vzorku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Označení vzorku bez nanovláknů	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Označení vzorku s nanovláknem		Ln1	Ln2	Ln3	Ln4	Ln5	Ln6	Ln7	Ln8	Ln9	Ln10
Dávka pojiva v g/m ²		333	316	300	283	266	250	233	216	200	183
Dávka plniva v g/m ²		0	16	33	50	66	83	100	116	133	150

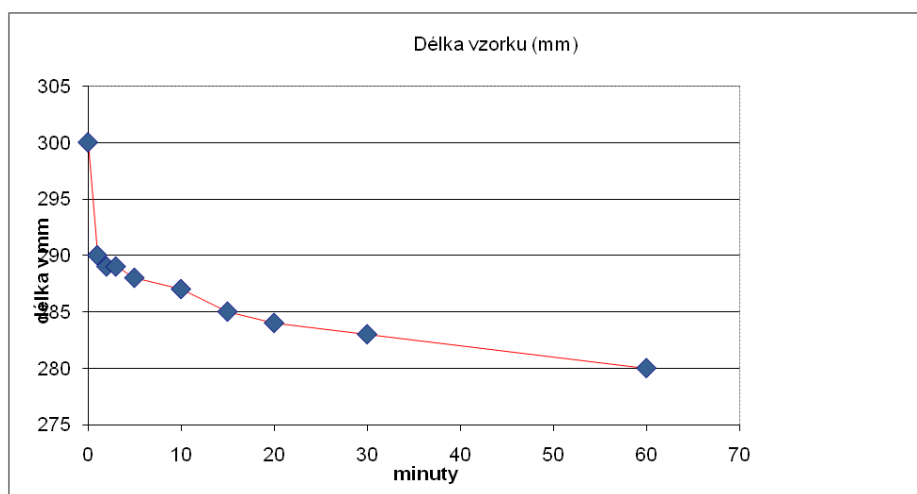
Tab. 3 Příprava vzorků

6.2. Rozměrová stálost

Při přípravě vzorků bylo sledováno měření jejich zkrácení. Toto zkrácení bylo u všech vzorků bez ohledu na koncentraci šepsu shodné s mírnou odchylkou ± 1 mm. Proto bylo měření provedeno pouze u jednoho vybraného vzorku L8, na který byla aplikována předpokládaná „ideální směs“ v poměru 216g/m^2 pojiva + 116g/m^2 plniva. V jednotlivých časových úsecích se sledovalo zkracování měrné délky vzorků. Šíře vzorků vykazovala u všech vzorků zkrácení o 3 mm. Naměřené hodnoty jsou zaznamenány v tabulce a grafu. Po první minutě od nánosu šepsu je zkrácení největší. Zbylých cca 50% zkrácení mělo mírný průběh v delším čase.

Změny délky po aplikaci podkladové vrstvy v poměru 216g/m^2 pojiva + 116g/m^2 plniva										
čas (min.)	0	1	2	3	5	10	15	20	30	60
délka vzorku (mm)	300	290	289	289	288	287	285	284	283	280

Tab. 4 Změny délky po aplikaci podkladové vrstvy



Graf 1 Změna délky po aplikaci podkladové vrstvy

6.3. Měrná hmotnost

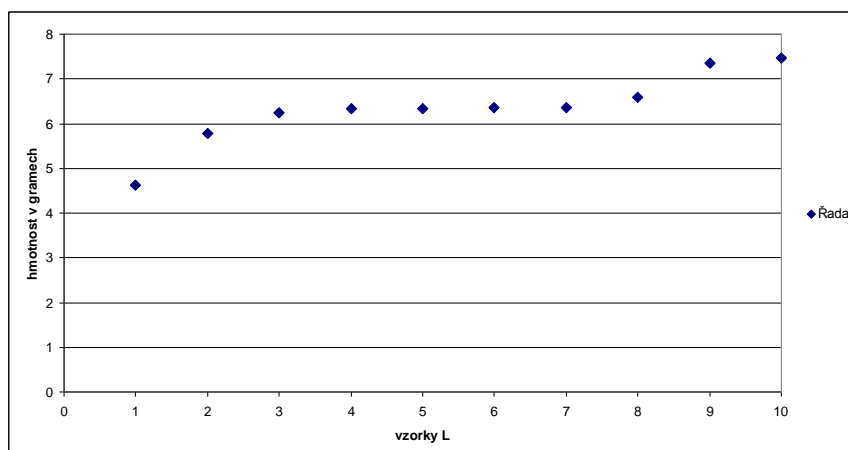
Jednotlivé vzorky s nánosy rozdílných koncentrací pojiva a plniva podkladové vrstvy byly zváženy na laboratorních váhách s citlivostí 0,01 g a hodnoty zaznamenány do tabulky a grafu. Hmotnost jednotlivých vzorků je přímo úměrná dílům plniva. U

Úprava lněného plátna pro malířské účely

tohoto experimentu byly váženy pouze vzorky L bez nanovlákněné vrstvy. Samotná nanovlákněná vrstva má u všech vzorků hmotnost 0,03g.

Hmotnosti vzorků											
Označení vzorku	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
hmotnost vzorku (g)	4,62	5,77	6,25	6,33	6,33	6,36	6,36	6,58	7,35	7,47	7,51

Tab. 5 Hmotnosti vzorků



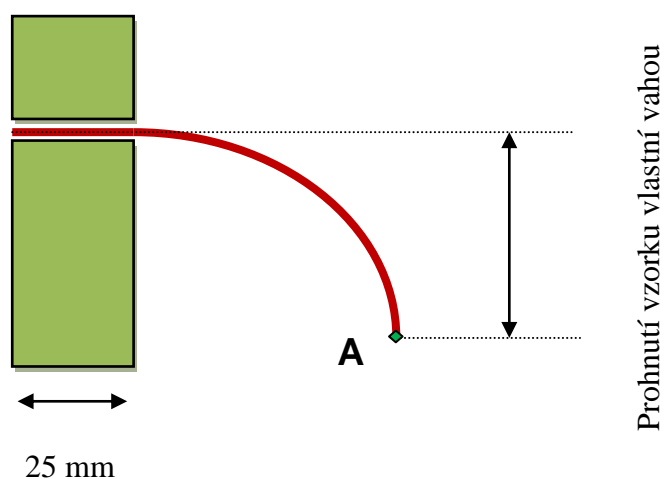
Graf 2 Hmotnosti vzorků

6.4. Tuhost v ohybu

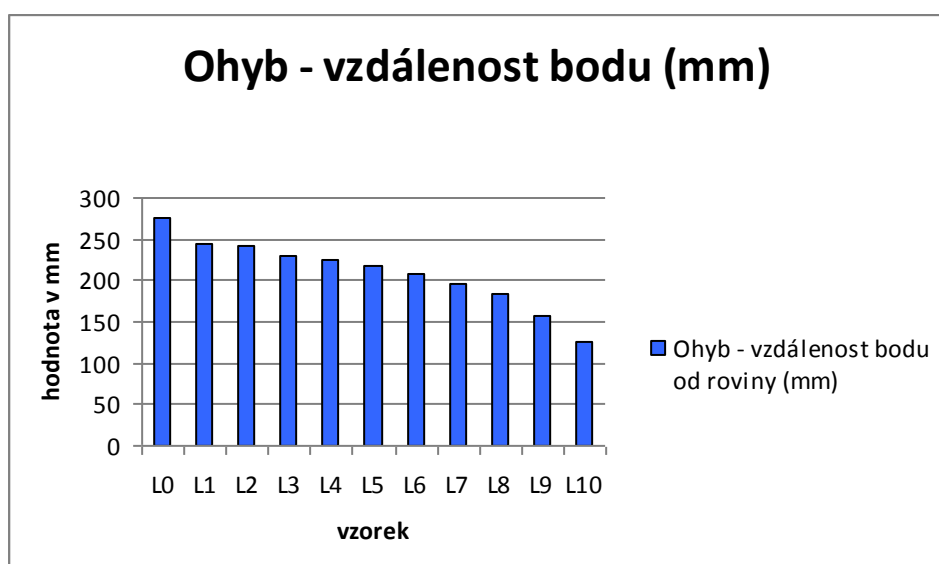
U tohoto experimentu byla u jednotlivých vzorků s různými koncentracemi sledována hodnota vzdálenosti koncového bodu prohnutí vzorku od roviny, ze které byl vzorek volně ponechán působení gravitační síly vlastního materiálu po dobu 10 minut. Na výsledné hodnoty měly vliv koncentrace směsi jednotlivých vzorků, které ovlivňují jejich pružnost. Vzorek byl vždy zajištěn na vodorovné hraně podložky plochou 25 mm své měrné délky od okraje. Ve volném prostoru za hranou podložky byl sledován ohyb vzorků. Po nadefinované době působení gravitačních sil byly vzorky měřeny.

Tuhost v ohybu											
Poměr pojiva a plniva (g)		20/0	19/1	18/2	17/3	16/4	15/5	14/6	13/7	12/8	11/9
Označení vzorku	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
ohyb - vzdálenost bodu (mm)	275	245	243	231	224	217	208	197	185	158	126

Tab. 6 Tuhost v ohybu



Obr. 11 Schéma zkoušky tuhosti v ohybu



Graf 3 Tuhost v ohybu

6.5. Rovnost povrchu


U vybraných vzorků s většími rozdíly koncentrací plniva a pojiva byl sledován jejich povrch v laboratoři katedry textilních materiálů elektronovým (VEGA TS 5130) a světelným (model ELX 73 SP) mikroskopem při zvětšení 15x. Vzorky s vyššími koncentracemi plniva vykazují výrazně rovnější a hladší povrch, který pouze lehkým

Úprava lněného plátna pro malířské účely

reliéfem kopíruje strukturu tkaniny. Místy lze pozorovat prostupující vlákna na povrch. U vzorků s hodně vysokými koncentracemi plniva je tento povrch téměř rovný, což by vykazovalo ideální vlastnosti pro malířskou podložku, ale bohužel na mnoha místech je tato vrstva popraskaná.

6.6. Savost barvy

Výsledkem tohoto experimentu je zhodnocení vpíjení barevné kapaliny do povrchu jednotlivých vzorků. Kapkovou metodou, při které se mikropipetou nanese vždy stejné množství 10 mikrolitrů barevného roztoku na sací výšku, sledujeme průnik kapaliny do textilie a její vpíjení. Po úplném zaschnutí barevného roztoku byl měřen rozměr skvrn v nejširším bodě a hodnoty byly zaneseny do tabulky a grafu. Mikroskopem je pozorovatelná rozdílná vaznost barviva s nitěmi. U menších koncentrací plniva a pojiva je barva provázána z vláky do širšího okolí. Barevná skvrna je rozpitá téměř do ztracena bez ohraničení. U vzorků s vyšším podílem plniva tvoří barvivo ostré ohraničení. Do směsi vláken téměř vůbec nepronikne. U vzorků s nanovláknennou vrstvou je rozpíjivost barev větší a bez ztráty intenzity, pod mikroskopem je pozorovatelné provázání barvy s touto vrstvou vláken. Skvrny nemají ostré ohraničení. Přejech barvy s okolím je oku příjemný a méně kontrastní. Z tohoto experimentu lze usoudit, že plátna s nanovláknennou vrstvou by byla velmi vhodná pro akvarelové techniky, u kterých je rozpíjivost barev smyslem celé techniky. Z umění dálného východu jsou tomuto nejbližší malby na japonském papíře, u kterých je barevná nestékající a rovnoměrně rozložená skvrna vyžadována. Nevýhodou těchto materiálů je jejich malá odolnost vůči mechanickým vlivům.

Tabulka rozpíjivosti barvy					
L0					
L1				Ln1	
L2				Ln2	
L3				Ln3	
L4				Ln4	
L5				Ln5	
L6				Ln6	
L7				Ln7	
L8				Ln8	
L9				Ln9	
L10				Ln10	

Tab. 7 Rozpíjivost barvy-průměr zapuštěné skvrny

Rozpíjivost barvy											
Poměr pojiva a plniva (g)		20/0	19/1	18/2	17/3	16/4	15/5	14/6	13/7	12/8	11/9
Označení vzorku	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Průměr zaschlé skvrny (mm)	14	8	8	9	6	7	7	8	5	7	6

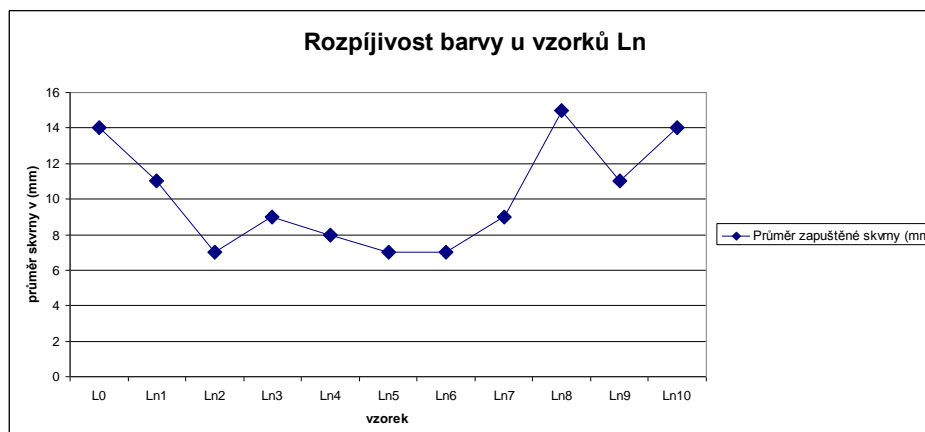
Tab. 8 Rozpíjivost barvy na vzorcích L



Graf 4 Rozpíjivost barvy na vzorcích L

Rozpíjivost barvy											
Poměr pojiva a plniva (g)		20/0	19/1	18/2	17/3	16/4	15/5	14/6	13/7	12/8	11/9
Označení vzorku	L0	Ln1	Ln2	Ln3	Ln4	Ln5	Ln6	Ln7	Ln8	Ln9	Ln10
Průměr zapuštěné skvrny (mm)	14	11	7	9	8	7	7	9	15	11	14

Tab. 9 Rozpíjivost barvy na vzorcích Ln



Graf 5 Rozpíjivost barvy na vzorcích Ln

6.7. Adheze směsi s textilií

Předmětem tohoto experimentu je vizuální hodnocení rubové strany vzorků, průniku šepsu skrz tkaninu. Pomocí mikroskopu můžeme sledovat, jak je plnivo u jednotlivých vzorků vázáno s vlákny. U vrstev s vyšší koncentrací plniva je pozorovatelná rovná lícová vrstva bez struktury nití. Z rubové strany vizuálně hodnotíme prosakování podkladové vrstvy skrz. Při nátěru šepsové vrstvy štětcem, směs neprostupuje skrz materiál. Pouze při nanášení a zatírání špachtlí je u vzorků s vyššími koncentracemi pojiva v nanášené vrstvě pozorovatelné prostoupení směsi do rubové strany tkaniny. Textilní materiál, který byl použit, má vhodné vlastnosti pro aplikaci všech podkladových vrstev.

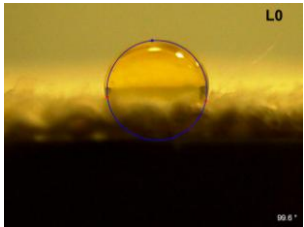
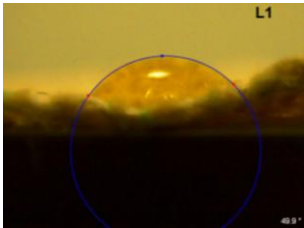
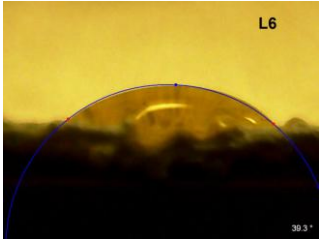
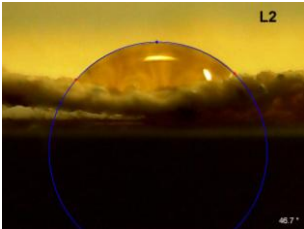
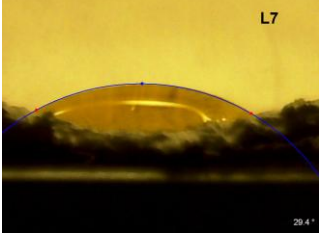
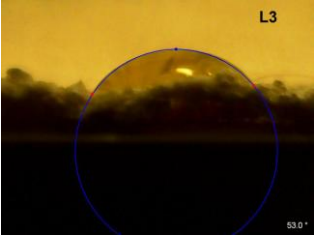
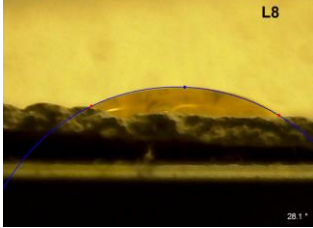
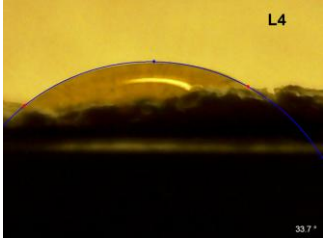
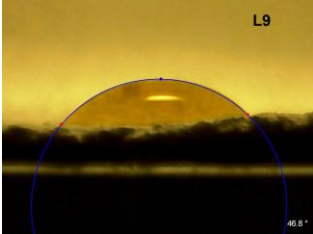
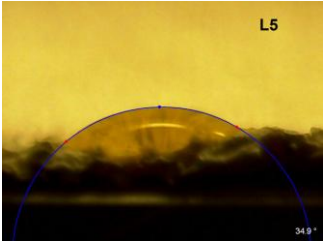
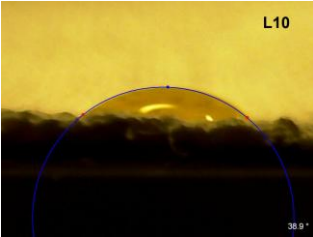
6.8. Smáčivost povrchu

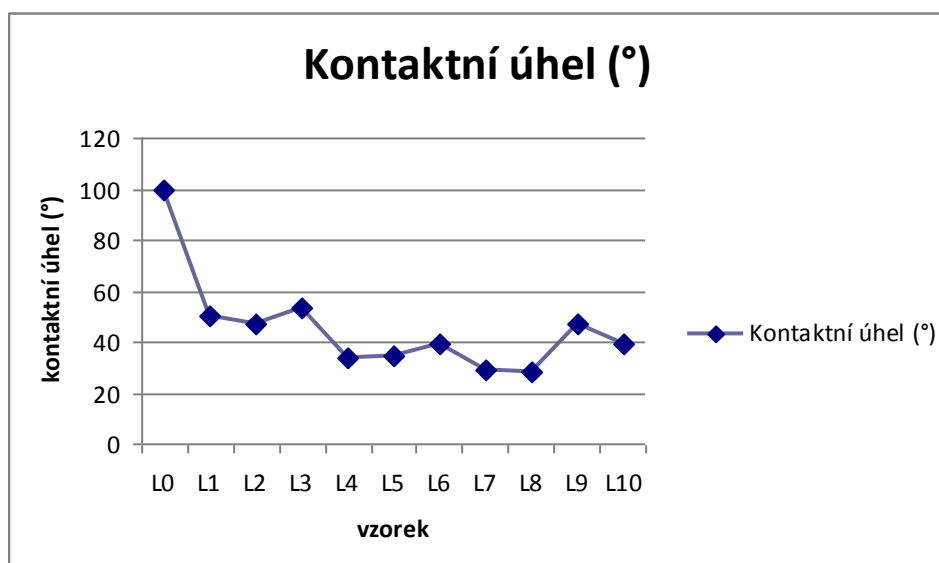
Kapkovou metodou roztoku na sací výšku a pomocí přístroje na měření kontaktních úhlů bylo u vzorků sledováno vpijení kapky 10 mikrolitrů do jednotlivých povrchových vrstev. Měření bylo provedeno vždy po 15 vteřinách od aplikace kapky. Z výsledků experimentu je patrné, že vzorky s nanovláknennou vrstvou mají větší snášivost, což by mohlo mít jisté výhody pro použití i akvarelových technik na malířské plátno, které se doposud nedoporučují.

Smáčivost povrchu vzorků L											
Poměr pojiva a plniva (g)		20/0	19/1	18/2	17/3	16/4	15/5	14/6	13/7	12/8	11/9
Označení vzorku	L0	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Kontaktní úhel (°)	99,6	49,9	46,7	53	33,7	34,9	39,3	29,4	28,1	46,8	38,9

Tab. 10 Smáčivost povrchu vzorků L

Tab. 11 Úhly smáčivosti povrchu u vzorků L

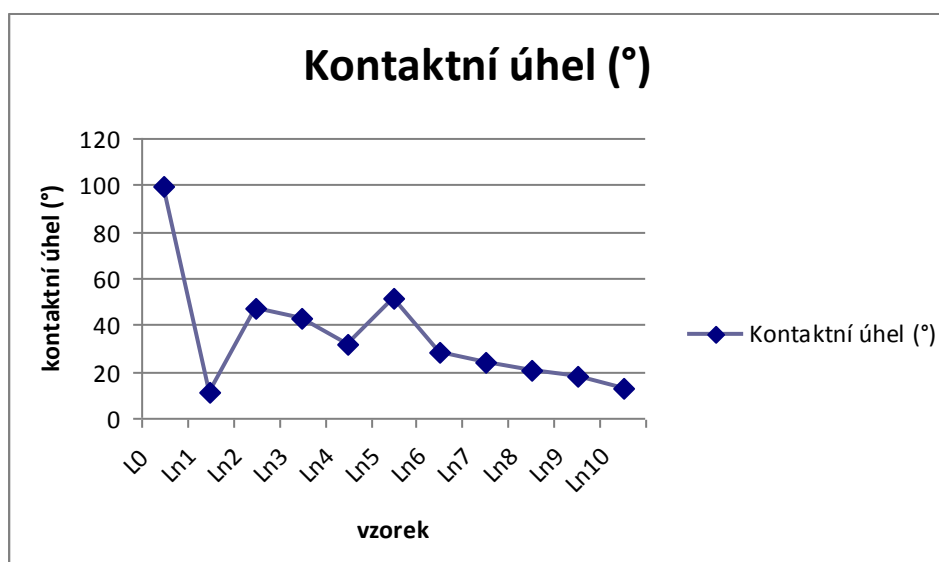
Tabulka úhlů smáčivosti	
	
	
	
	
	
	



Graf 6 Kontaktní úhly vzorků L

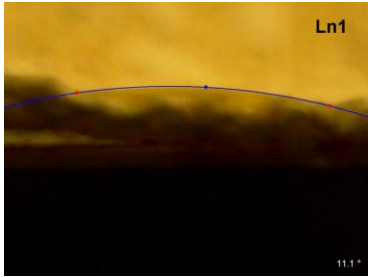
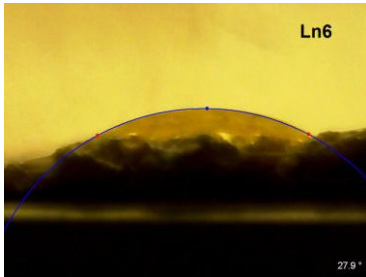
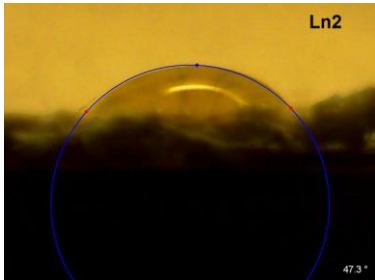
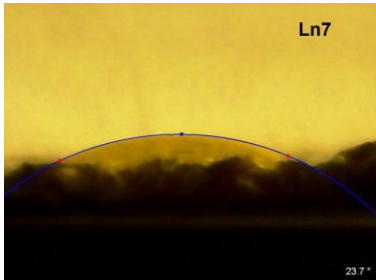
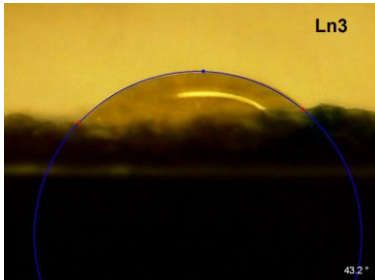
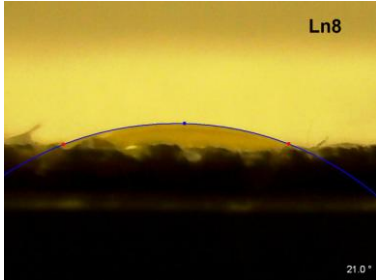
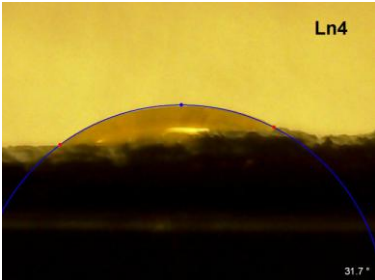
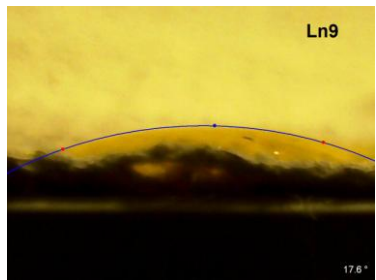
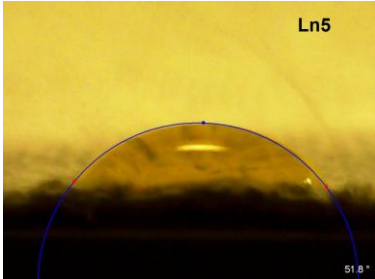
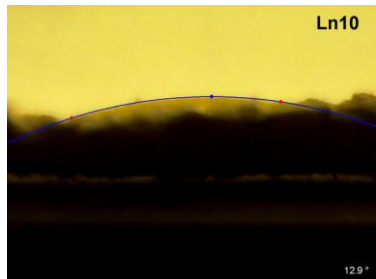
Smáčivost povrchu vzorků Ln											
Poměr pojiva a plniva (g)		20/0	19/1	18/2	17/3	16/4	15/5	14/6	13/7	12/8	11/9
Označení vzorku	L0	Ln1	Ln2	Ln3	Ln4	Ln5	Ln6	Ln7	Ln8	Ln9	Ln10
Kontaktní úhel (°)	99,6	11,1	47,3	43,2	31,7	51,8	27,9	23,7	21	17,6	12,9

Tab. 12 Smáčivost povrchu vzorků Ln



Graf 7 Kontaktní úhly vzorků Ln

Tab. 13 Úhly smáčivosti povrchu u vzorků Ln

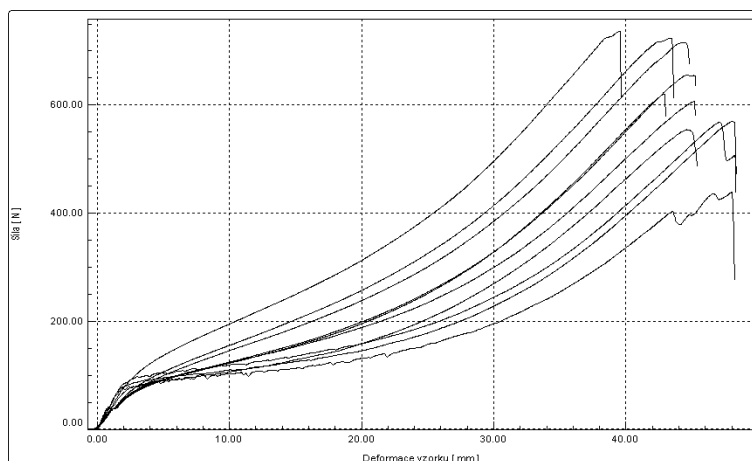
Tabulka úhlu smáčivosti - vzorky s vrstvou nanovlákná	
 <p>Ln1</p> <p>11.1°</p>	 <p>Ln6</p> <p>27.9°</p>
 <p>Ln2</p> <p>47.3°</p>	 <p>Ln7</p> <p>23.7°</p>
 <p>Ln3</p> <p>43.2°</p>	 <p>Ln8</p> <p>21.0°</p>
 <p>Ln4</p> <p>31.7°</p>	 <p>Ln9</p> <p>17.6°</p>
 <p>Ln5</p> <p>51.8°</p>	 <p>Ln10</p> <p>12.9°</p>

6.9. Pevnost v tahu

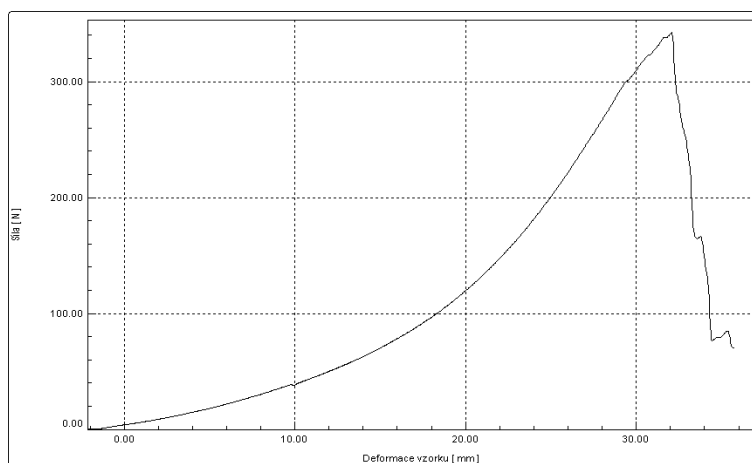
Tento experiment vyhodnocuje pevnost jednotlivých vzorků s nátěry šepsu o rozdílných koncentracích v tahu. K tomuto zkoumání slouží zařízení TIRA test 2300, což je aparát vybavený kovovými, vertikálně protilehlými čelistmi. Pomocí automatizace jsou seřizeny do požadované vzdálenosti. V mém případě byla nastavena vzdálenost 20 cm. Do čelistí je z obou stran rovnoměrně vložen zkoumaný vzorek, na každé straně plochou 5cm. Horní čelist je ovládacím prvkem upevněna, posléze po dorovnání je vzorek upevněn i ve spodních čelisti. Spuštěním ovládacího mechanismu jsou čelisti pneumatickým pohonem od sebe oddalovány. Toto oddalování setrvává tak dlouho, dokud zkoumaný vzorek toto namáhání již déle nevydrží a dojde k přetrhu. Celý průběh tohoto úkonu je přenesen do grafu, který znázorňuje závislost síly v [N] na deformaci vzorku. Výsledkem jsou rozdílné křivky jednotlivých testů. Hodnoty, při kterých došlo k přetrhu vzorku jsou dále zpracovány v grafu jehož výsledkem je lineární vyhodnocující křivka, u které pozorujeme mírný pokles. Hodnotu R^2 vyjadřuje koeficient determinace, jejímž odmocněním získáme závislost. U obou sérií testů vzorků L a vzorků Ln je z výsledných grafů patrné, že se stoupající koncentrací plniva nanášené směsi pevnost plátna v tahu klesá, pigment mírně snižuje pevnost cca o 10%. U vzorků s nanovláknennou vrstvou nebylo zjištěno zvýšení pevnosti vzorků. Při vizuálním hodnocení testovaných vzorků jsou pozorovatelné změny povrchu podkladových vrstev. Do výše koncentrace nanesené směsi plniva a pojiva na vzorku L4 zůstává povrch podkladové vrstvy téměř beze změny. Od výše koncentrace směsi vzorku L5 až L10 jsou na povrchu vzorků pozorovatelné trhliny a krakely.

Vzorek	Amax	Fmax	W	E	Amax
	Mm	N	J	MPa	%
L0	34,2	342,4	4,2	30,9	17,1
L1	44,5	715,7	14,0	263,5	22,2
L2	39,8	736,9	13,7	376,5	19,9
L3	43,5	723,6	14,1	287,4	21,7
L4	43,0	619,5	11,0	278,3	21,5
L5	45,0	655,2	12,5	253,4	22,5
L6	45,8	606,5	11,6	291,4	22,9
L7	44,7	554,4	10,5	351,7	22,3
L8	48,4	438,1	9,3	418,8	24,2
L9	47,2	568,5	11,6	417,1	23,6
L10	48,2	569,7	11,0	444,8	24,1

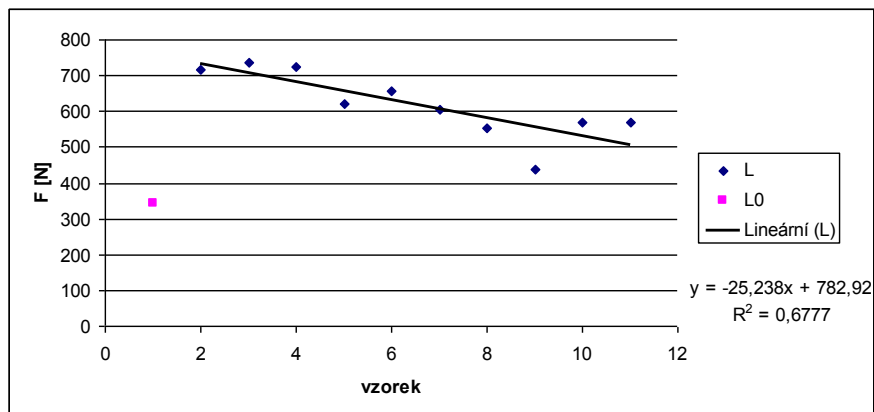
Tab. 14 Výsledky hodnot trhačí zkoušky vzorků L



Graf 8 Deformační křivky vzorků L



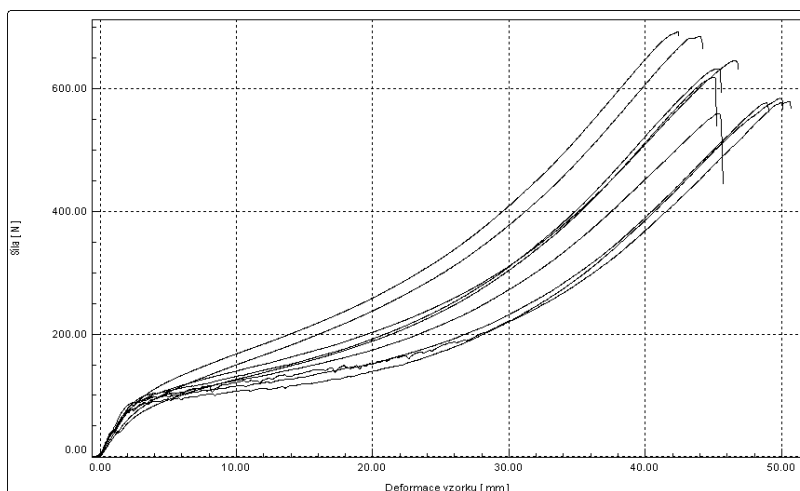
Graf 9 Deformační křivka vzorku L0



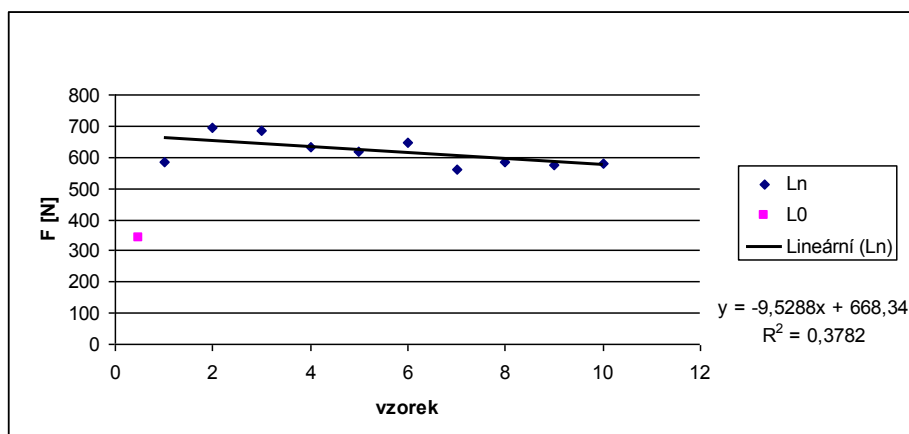
Graf 10 Lineární křivka deformace vzorků L

Vzorek	Amax	Fmax	W	E	Amax
	Mm	N	J	Mpa	%
Ln0	34,2	342,4			
Ln1	38,7	586,0	10,7	325,6	19,3
Ln2	42,5	692,3	13,3	371,2	21,2
Ln3	44,0	685,4	13,5	305,1	22,0
Ln4	45,3	632,5	12,3	393,5	22,6
Ln5	45,1	618,5	11,7	267,7	22,5
Ln6	46,6	645,2	13,2	398,6	23,3
Ln7	45,9	559,4	11,0	372,1	22,9
Ln8	50,0	584,1	11,7	416,9	25,0
Ln9	49,0	576,5	11,5	441,2	24,5
Ln10	50,7	578,9	12,1	363,6	25,4

Tab. 15 Výsledky hodnot trhačí zkoušky vzorků Ln



Graf 11 Deformační křivky vzorků Ln



Graf 12 Lineární křivka deformace vzorků Ln

7. Závěry a vyhodnocení

Výsledkem technologického průzkumu bylo potvrzeno několik rozdílů používaných technologií v minulosti a v současném malířství na plátno. Historický obraz od Josefa Maixnera nese doporučené technologie v oboru malířství tehdejší doby. Plátno bylo použito čisté, lněné s jemnou dostavou nitě. U tkaniny je evidentní použití plátňové vazby z ručního tkacího stroje. Vazba je nepravidelná a místy s přetrhy. Plátno bylo napnuto na silný dřevěný rám a po bocích zajištěno čalounickými hřebíky. Takto připravené plátno bylo opatřeno nátěrem ze směsi křídly, kliču a vody. Po nátěru se plátno vypnulo do maxima, co dovolil napínací rám. Hustota dostavy nitě a použití čistého lnu zajistilo maximální pevnost plátna. Podkladový šeps po svém zaschnutí natrvalo zafixoval zatočená lněná vlákna a tím se malířská podložka stala natrvalo pevná a připravená pro malbu. Nevýhodou celého procesu je tloušťka této podkladové vrstvy a malá pružnost, což se stalo příčinou destrukce pro následující desetiletí.

Při laboratorním průzkumu současného malířského plátna bylo potvrzeno, že se jedná o český výrobek, který vylepšil vzhledové a vizuální vlastnosti tkaniny tím, že ke lněným vláknům byla přidána vlákna bavlněná. Nebyly tím porušeny žádné technologie v použití materiálu pro plátňovou malbu, neboť i toto plátno si zachovává své vlastnosti k využití principů napínání malířského plátna. Dostava nitě není tak hustá a již od pohledu můžeme díky pravidelnosti plátňové vazby potvrdit, že se jedná o

Úprava lněného plátna pro malířské účely

strojový produkt. Tkanina je na omak jemnější, ale hrubší svoji strukturou. Pro toto současné plátno byla použita jako podkladová vrstva akrylátová směs, která je tenčí, neboť svojí viskozitou pronikla do maximálního okolí osnovních a útkových nití. Proběhl proces stáčení vláken a akrylátová směs svými lepivými vlastnostmi po vyschnutí vlákna natrvalo zafixovala. Došlo k maximálnímu vypnutí na napínacím rámu, na kterém je plátno sponkami připevněno.

Při vyhodnocování vlastností povrchů vzorků lněné tkaniny, konkrétně u testu tuhosti v ohybu a zkoušky pevnosti v tahu byl zjištěn optimální poměr pojiva a plniva tak, aby plátno splňovalo požadované vlastnosti. Poměr tak činí 216g/m² pojiva + 116g/m² plniva, což je poměr blízký se předepsanému poměru pro výrobu šepsu - 2:3 plniva a pojiva. Při této koncentraci je povrch plátna vyrovnaný a jen mírně je viditelný reliéf struktury tkaniny. Pod mikroskopem bylo pozorovatelné sjednocení povrchu. Pro malbu olejovými barvami je nejvhodnější. Savost materiálu je přiměřená a vpíjení barvy mírné. Větší vpíjení barvy bylo prokázáno na vzorcích s nanovláknennou vrstvou, kde rozpíjivost barev byla rovnoměrná a výsledná barevná skvrna po zaschnutí netvořila žádná ohraničení. Také vzorek Ln8, jehož podkladová vrstva obsahuje vhodnou koncentraci plniva a pojiva byl opatřen nanovláknennou vrstvou, vykazuje vhodné vlastnosti pro akvarelové techniky. Pružnost tkaniny je odpovídající, povrch nátěru při mechanickém ohybu nepodléhá destrukci. Při mechanickém namáhání v tahu byly u vzorků s vyššími koncentracemi plniva zjištěny horší vlastnosti. Vrstvy těchto vzorků ztrácejí tak svoji pružnost a jsou lámavé. Pro techniky olejomalby bych je nedoporučoval.

Doporučení pro povrchovou úpravu malířských pláten

Použití podkladových vrstev můžeme tedy rozdělit do třech skupin:

- a) povrchová úprava malířských pláten z hlediska trvanlivosti,
- b) povrchová úprava malířských pláten s využitím efektu struktury pláten,
- c) povrchová úprava malířských pláten z hlediska použité techniky malby.

Povrchová úprava malířských pláten z hlediska trvanlivosti

Moderní malířské techniky dnes využívají jakýkoliv podklad pro vytvoření malířského díla. Již není striktně kladen důraz na dodržování starých tradic a receptur. Dnes se využívá jako podklad malby téměř vše, na co lze provést jakýkoliv výtvarný projev. Malá řada současných umělců používá k malbě malířské plátno s podmíněnými technikami křídových nebo akrylových podkladů. Využívá se materiálů, které již žádnou předúpravu nepotřebují, jako jsou kovové desky, sololity, plasty apod. Tehdejší plátna se řídila přesnými pokyny pro úpravu plátna tak, aby co nejdéle vydrželo a stalo se tak v mnoha případech kulturním dědictvím pro následující generace. Technologické postupy pro přípravu těchto pláten vycházely ze zkušeností a z chyb, které daly tu největší možnost k dalšímu vývoji těch nejmodernějších a nejtrvanlivějších prostředků. Křídový podklad byl v té době velice složitou metodou, která po letech nepřinesla ty úplně nejideálnější výsledky. Vrstva této úpravy byla příliš silná a svým složením velmi křehká, aby udržela formu celého díla do dalších desetiletí bez poškození. Jakýmkoliv mechanickým namáháním, způsobeným okolními vlivy, teploty vlhkosti, UV světla a jejich proměnlivé hodnoty způsobovaly lámavost těchto podkladů a mnohdy i krakelování. Celá malba takto trpí a dochází ke ztrátám hodnot, které se musejí napravit v restaurátorských ateliérech. Již Rembrandt nebo Rubens ve svých dílech s podklady hodně experimentovali používáním např. asfaltu. I přes tyto experimenty se dodnes velmi vzácná díla díky restaurátorským zásahům dochovala. V dávné historii se vyžadoval co nejrovnější povrch, a proto podkladové vrstvy byly velmi silné. Závěrečné silné vrstvy laků tak znemožnily samotným podkladovým vrstvám prodyšnost a tím docházelo k četným destrukcím. Velký podíl na poškozeních vzniklých postupem času měla i samotná volba pigmentu nevyhovujícího chemického složení. Pro malbu na plátno v současné době můžu tedy doporučit použít lněné plátno, dnes dostupné ve specializovaných obchodech s výtvarnými potřebami. Podkladovou vrstvu lze zakoupit také. V případě, že si výtvarník chce tuto vrstvu vyrobit sám, je nejvhodnější použít akrylátovou směs a jednou vrstvou nátěru štětcem plátno připravit k malbě. Z experimentů vyplývá, že toto plátno svými vlastnostmi tuhosti a pevnosti vydrží dlouhou dobu bez poškození.

Povrchová úprava malířských pláten s využitím efektu struktury

I dnešní generace a generace nastupující budou dále sledovat a měnit technologie s modernějšími prostředky, aby se již vyvarovali dalších destrukčních dopadů. I přes pokrok malířské tvorby se dodnes stále setkáváme s plátny, u kterých je okem pozorovatelná struktura tkanin nebo struktura jejich upraveného povrchu. Jak již bylo zmiňováno v předchozích kapitolách, dnes se již nepoužívají dávné postupy pro úpravu povrchu tkanin pro malbu. Používají se trvanlivější a pružnější podklady z akrylových směsí. V dnešní době je mnohdy i struktura samotné tkaniny na malířských dílech vyžadována. Podkladové vrstvy nemají žádné omezené předpisy ve způsobu nanášení. Dle požadovaného efektu vrstvy lze použít šepsy s nižší hustotou (více ředěné vodou), nebo naopak lze použít viskóznější nátěry, při kterých umělec docílí větší plasticity díla. Technika nanášení je většinou prováděna štětcem nebo u viskóznějších podkladových vrstev je možno použít i špachtli.

Povrchová úprava malířských pláten z hlediska použité techniky malby

Plátno bylo a zřejmě i nadále bude pro malbu olejovými barvami nebo akrylovými barvami tou nejvhodnější volbou a určitou zárukou trvanlivosti obrazu. Takto upravená plátna jsou nesavá, a tudíž nejsou vhodná pro akvarelové techniky malby. Z experimentů vzorků Ln je patrné, že využití nanovlákněné vrstvy by mohlo poskytnout možnost pro malbu i akvarelovými technikami. Tato technologie není ještě vyzkoušena.

8. Použitá literatura a zdroje

- [1] Corrainová, L.: Giotto a středověké umění. Životy a díla středověkých umělců, Praha, Svojtka a Vašut, 1996. ISBN 80-7180-098-8
- [2] Pijoan, J.: Dějiny umění sv. 2. díly I-X.. Praha, Balios, 2000. ISBN 80-7181-936-0
- [3] Mielsch, H.: Römische Wandmalerei. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 2001. ISBN 3-534-01360-3.
- [4] Slánský, B.: Technika malby díl I. Malířský a konzervační materiál. Praha, Státní nakladatelství krásné literatury 1953. ISBN 80-7185-610
- [5] Slánský, B.: Technika malby díl II. – průzkum a restaurování obrazů, 2nd ed.; Ladislav Horáček- Paseka: Praha, Litomyšl, 2003, ISBN 80-7185-623-1.
- [6] Pospíšil a kol.: Příručka textilního odborníka, 2. část., Praha, SNTL, 1981, str. 1040-1105
- [7] Rada, P.: Techniky keramiky. Praha, Aventinum, 1995. ISBN 8085277476
- [8] Pluhař, V- Nedbalová, V.: Technologie keramiky. Karlovy Vary, SPŠKS Karlovy Vary, 2010.
- [9] Sklenář, K.- Sklenářová, Z. - Sabina, M.: Encyklopedie pravěku v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha, 2002
- [10] Umění renesance a baroku. Praha, Odeon (Larousse), 1970.
- [11] Kalista, Z.: Tvář baroka. Praha, Garamond, 2005. ISBN 80-86379-90-6
- [12] Kitson, M.: Barok a Rokoko. Praha, Artia, 1972.
- [13] Pijoan, J.: Dějiny umění -9. Praha, Odeon 1991. ISBN 80-207-0098-6. str. 55–96.
- [14] Šabouk, S.: Encyklopedie světového malířství. Praha, Academia 1975. str. 309-320
- [15] Wittlich, P.: Česká secese, Praha, Odeon 1985.
- [16] Wittlich, P.: Umění a život – doba secese. Praha, Artia 1987. str. 62–126.
- [17] Kubička, R., Zelinger, J.: Výkladový slovník- malířství, grafika, restaurátorství, 1st ed, Praha, Grada.. ISBN 80-247-9046-7

- [18] Loos, L.: Technika malby, 1st ed.; Bratislava, 1992, 101p. ISBN 80-7095-014-5.
- [19] Baleka, J.: Výtvarné umění. Výkladový slovník: malířství, sochařství, grafika, 1st ed.; Praha, Academia, 1997, 219p. ISBN 80-200-0609-5.
- [20] Přidal, A.: Včelí vosk-složení a využití. [Online] 2007, 20-21. <http://user.mendelu.cz/apridal/text/c029.pdf> (accessed May 03, 2011).
- [21] Suchý, B.: Nauka o vazbách tkanin listových, 1st ed.; Praha, 1908, 23p.
- [22] Kolektiv autorů pod vedením Pospíšila, Z.: Příručka textilního odborníka, 1st ed.; Praha, STL-Nakladatelství technické literatury, 1981, 237-238p.
- [23] Krčma, L.: Degradace textilních vláken a ochrana proti ní, 1st ed.; Praha, STN, 1976, ISBN 04-801

9. Seznam obrázkových příloh

Obr. 1 Celkový pohled na historické malířské dílo.....	45
Obr. 2 Signatura v pravém dolním rohu.....	45
Obr. 3 Detail středové dolní části.....	46
Obr. 4 Detail horní pravé části.....	46
Obr. 5 Detail středové části.....	47
Obr. 6 Současné malířské plátno.....	47
Obr. 7 Dostava nití historického obrazu.....	48
Obr. 8 Dostava nití současného malířského plátna.....	48
Obr. 9 Rubová strana historického obrazu.....	49
Obr. 10 Rubová strana současného malířského plátna.....	49
Obr. 11 Schéma zkoušky pevnosti v ohybu.....	57
Obr. 12 Vzorek osnovní nitě Mx/os lněných vláken historického obrazu.....	77
Obr. 13 Vzorek útkové nitě Mx/ut lněných vláken historického obrazu.....	77
Obr. 14 Vzorek osnovní nitě S/os směsi vláken současného malířského plátna.....	78
Obr. 15 Vzorek útkové nitě S/ut směsi vláken současného malířského plátna.....	78
Obr. 16 Vzorek podkladové vrstvy historického obrazu.....	79
Obr. 17 Vzorek podkladové vrstvy historického obrazu.....	79
Obr. 18 Detail podkladové vrstvy historického obrazu.....	80
Obr. 19 Detail podkladové vrstvy historického obrazu s pigmentem.....	80
Obr. 20 Vzorek zeleného pigmentu historického obrazu po reakci s 10% roztokem NaOH – vznik žlutého roztoku.....	81
Obr. 21 Vzorek křídového podkladu historické malby po reakci s 35% HCl – dochází ke vzpěnění vzorku.....	81
Obr. 22 Vzorek podkladu současného plátna po reakci s 35% HCl – nedochází k žádné reakci.....	82
Obr. 23 Detail podkladové vrstvy s vlákny – křídového podkladu historického plátna pod elektronovým mikroskopem.....	82
Obr. 24 Detail křídové podkladové vrstvy historického plátna pod elektronovým mikroskopem.....	83

Obr. 25 Detail podkladové vrstvy současného plátna pod elektronovým mikroskopem.....	83
Obr. 26 Detail podkladové vrstvy současného plátna pod EM.....	84
Obr. 27 Detail podkladové vrstvy současného plátna pod EM.....	84
Obr. 28 Detail lněných vláken historického plátna pod EM.....	84
Obr. 29 Detail lněných vláken historického plátna pod EM.....	84
Obr. 30 Detail tkaniny vzorků L.....	85
Obr. 31 Vláknó vzorků L.....	85
Obr. 32 Dostava nití vzorků L.....	85
Obr. 33 Detail vpíjení barvy do povrchu vzorku L8 SM.....	86
Obr. 34 Detail vpíjení barvy do povrchu vzorku Ln8 SM.....	86
Obr. 35 Detail vpíjení barvy do povrchu vzorku L1 SM.....	86
Obr. 36 Detail vpíjení barvy do povrchu vzorku Ln1 SM.....	86
Obr. 37 Rubová strana vzorků L a Ln.....	87
Obr. 38 Lícová strana vzorků L a Ln.....	87
Obr. 39 Detail povrchu vzorku L8 SM.....	87
Obr. 40 Detail povrchu vzorku L10 SM.....	87
Obr. 41 Detail povrchu vzorku L2 EM.....	88
Obr. 42 Detail povrchu vzorku L2 EM.....	88
Obr. 43 Detail povrchu vzorku L2 EM.....	88
Obr. 44 Detail povrchu vzorku L8 EM.....	88
Obr. 45 Detail povrchu vzorku L8 EM.....	88
Obr. 46 Detail povrchu vzorku L8 EM.....	88
Obr. 47 Detail povrchu vzorku Ln2 EM.....	89
Obr. 48 Detail povrchu vzorku Ln2 EM.....	89
Obr. 49 Detail povrchu vzorku Ln2 EM.....	89
Obr. 50 Detail povrchu vzorku Ln2 EM.....	89
Obr. 51 Detail povrchu vzorku Ln8 EM.....	89
Obr. 52 Detail povrchu vzorku Ln8 EM.....	89
Obr. 53 Stupně bělosti podkladů jednotlivých vzorků.....	90
Obr. 54 Povrch vzorku L4 po trhové zkoušce.....	90
Obr. 55 Povrch vzorku L8 po trhové zkoušce.....	90

Úprava lněného plátna pro malířské účely

10. Seznam tabulek

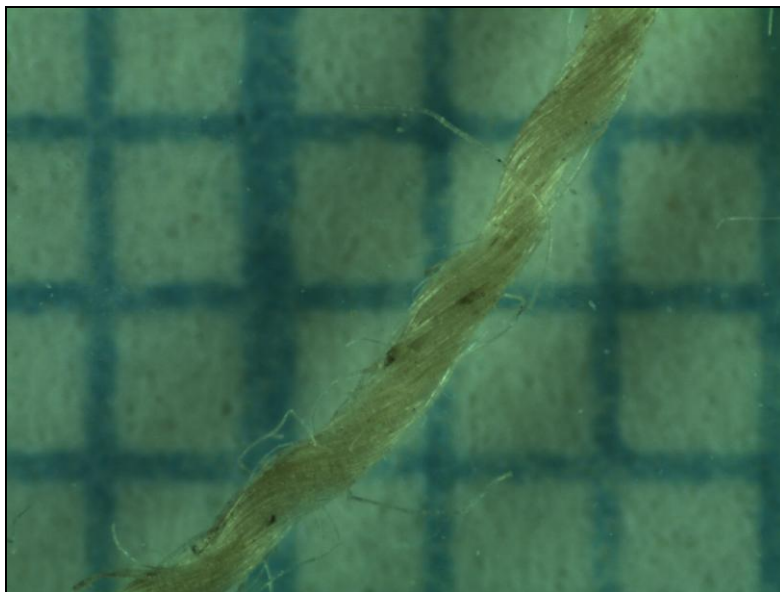
Tab. 1 Druhy pigmentů a barviv.....	36
Tab. 2 Spalovací zkouška jednotlivých vzorků.....	51
Tab. 3 Příprava vzorků.....	54
Tab. 4 Změny délky po aplikaci podkladové vrstvy.....	55
Tab. 5 Hmotnosti vzorků.....	56
Tab. 6 Tuhost v ohybu.....	56
Tab. 7 Rozpíjivost barvy.....	59
Tab. 8 Rozpíjivost barvy na vzorcích L.....	60
Tab. 9 Rozpíjivost barvy na vzorcích Ln.....	60
Tab. 10 Smáčivost povrchu vzorků L.....	61
Tab. 11 Úhly smáčivosti povrchu u vzorků L.....	62
Tab. 12 Smáčivost povrchu vzorků Ln.....	63
Tab. 13 Úhly smáčivosti povrchu u vzorků Ln.....	64
Tab. 14 Výsledky hodnot trhací zkoušky vzorků L.....	66
Tab. 15 Výsledky hodnot trhací zkoušky vzorků Ln.....	67

11. Seznam grafů

Graf 1 Změna délky po aplikaci podkladové vrstvy.....	55
Graf 2 Hmotnosti vzorků.....	56
Graf 3 Tuhost v ohybu.....	57
Graf 4 Rozpíjivost barvy na vzorcích L.....	60
Graf 5 Rozpíjivost barvy na vzorcích Ln.....	60
Graf 6 Kontaktní úhly vzorků L.....	63
Graf 7 Kontaktní úhly vzorků Ln.....	63
Graf 8 Deformační křivky vzorků L.....	66
Graf 9 Deformační křivka vzorku L0.....	66
Graf 10 Lineární křivka deformace vzorků L.....	67
Graf 11 Deformační křivky vzorků Ln.....	67
Graf 12 Lineární křivka deformace vzorků Ln.....	68

Úprava lněného plátna pro malířské účely

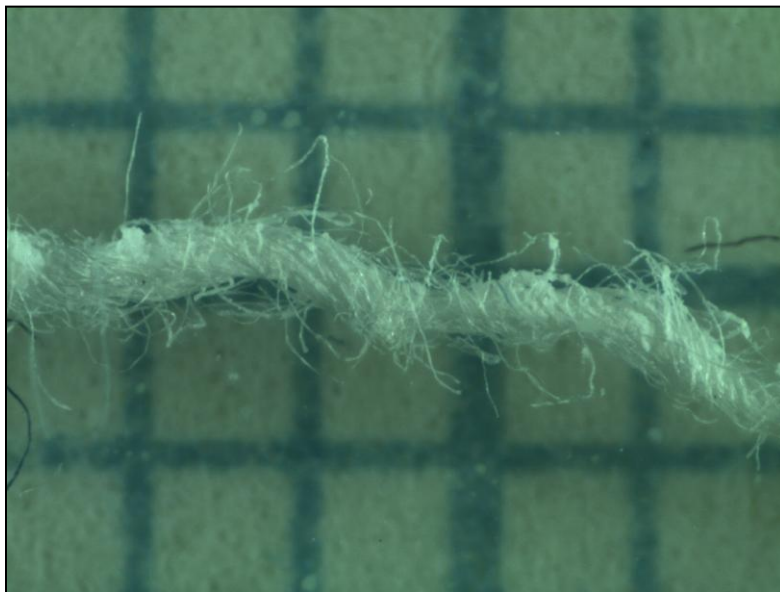
12. Přílohy



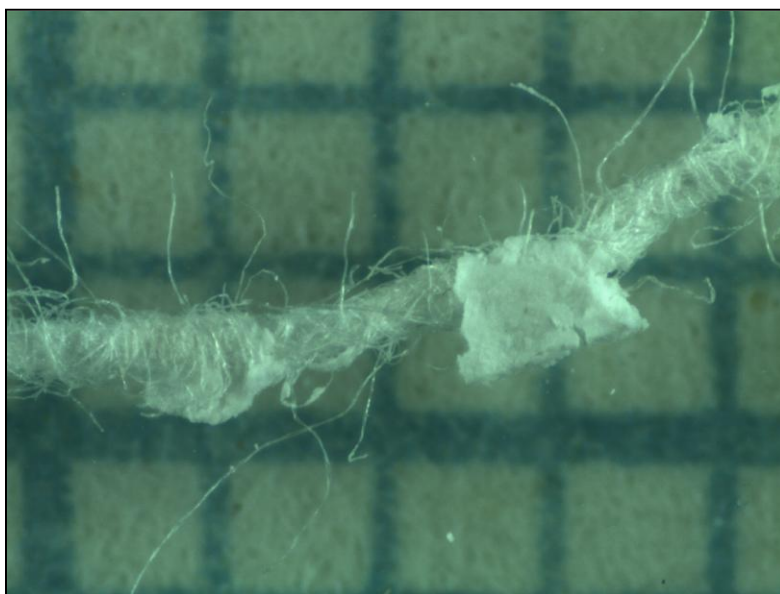
Obr. 12 Vzorek osnovní nitě Mx/os lněných vláken historického obrazu



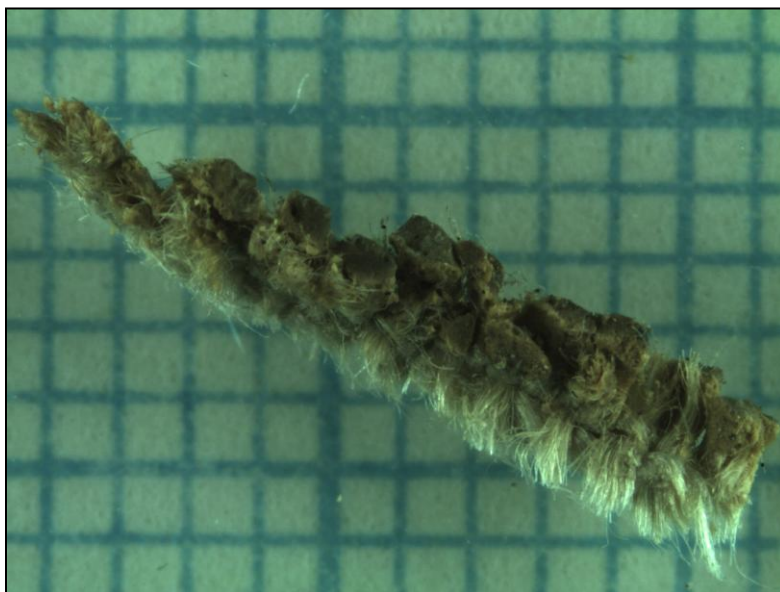
Obr. 13 Vzorek útkové nitě Mx/ut lněných vláken historického obrazu



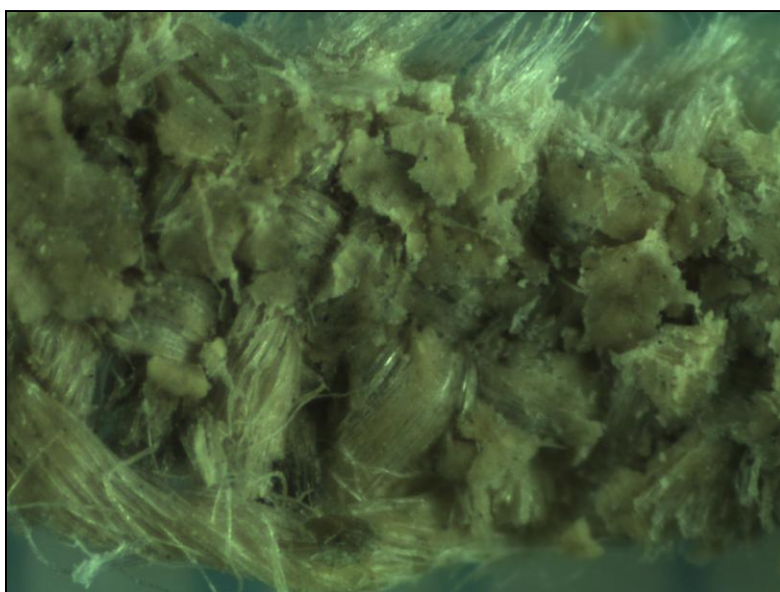
Obr. 14 Vzorek osnovní nitě S/os směsi vláken současného malířského plátna



Obr. 15 Vzorek útkové nitě S/ut směsi vláken současného malířského plátna



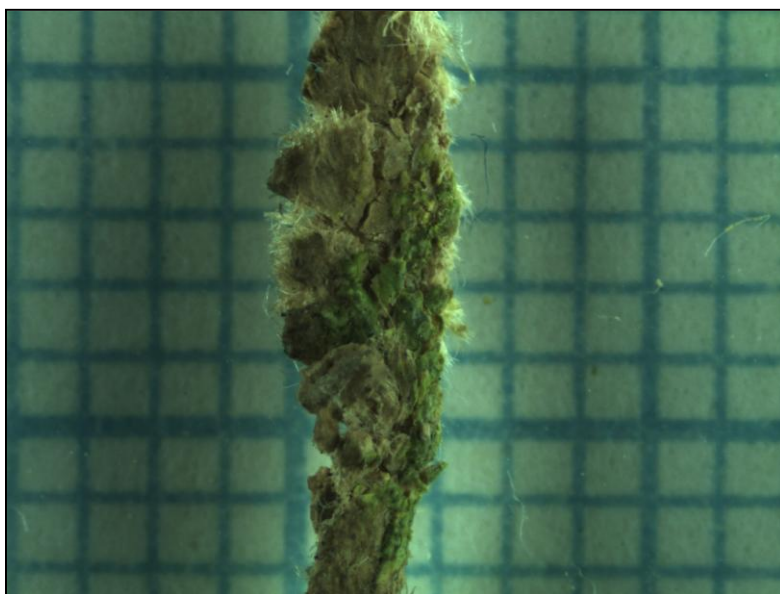
Obr. 16 Vzorek podkladové vrstvy historického obrazu



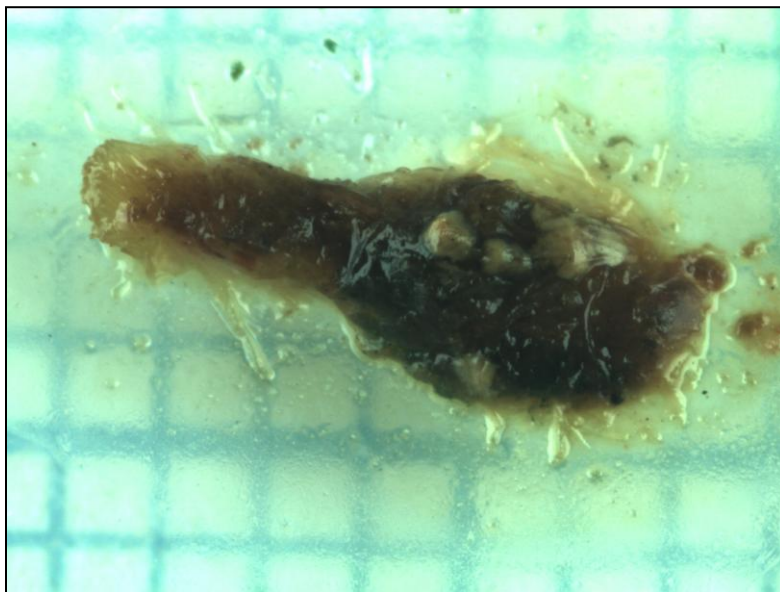
Obr. 17 Vzorek podkladové vrstvy historického obrazu



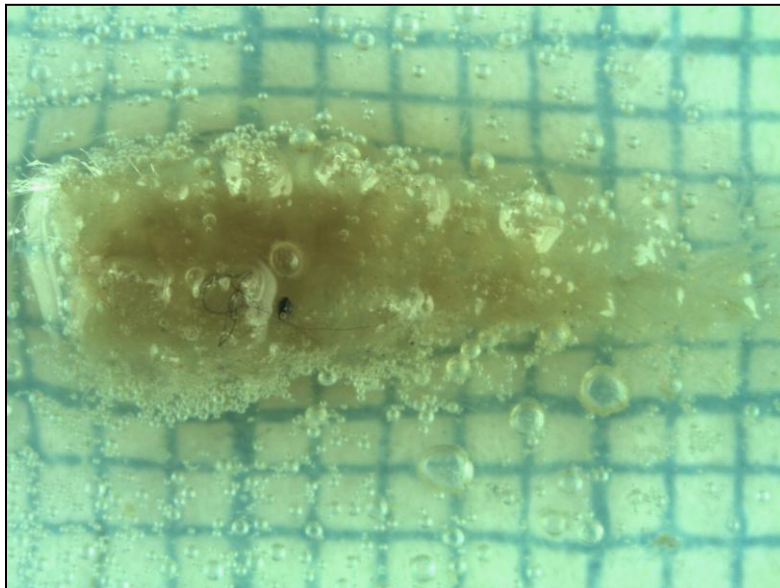
Obr. 18 Detail podkladové vrstvy historického obrazu



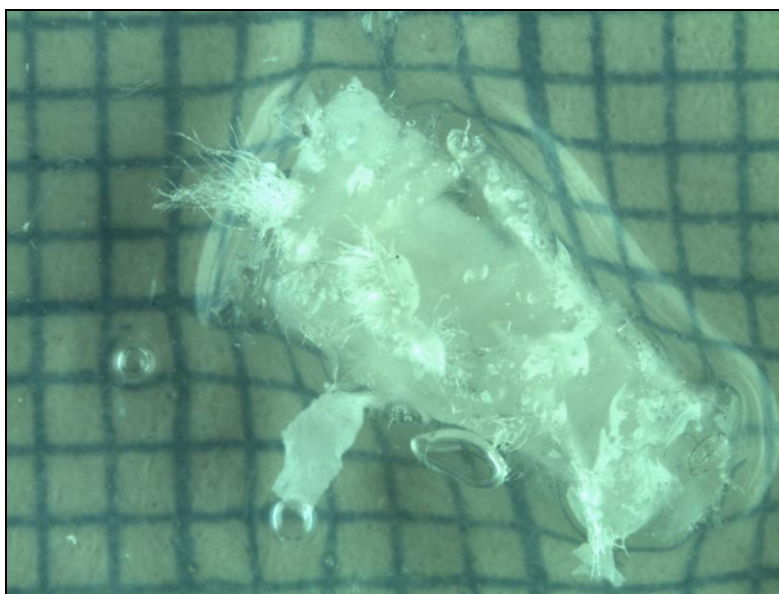
Obr. 19 Detail podkladové vrstvy historického obrazu s pigmentem



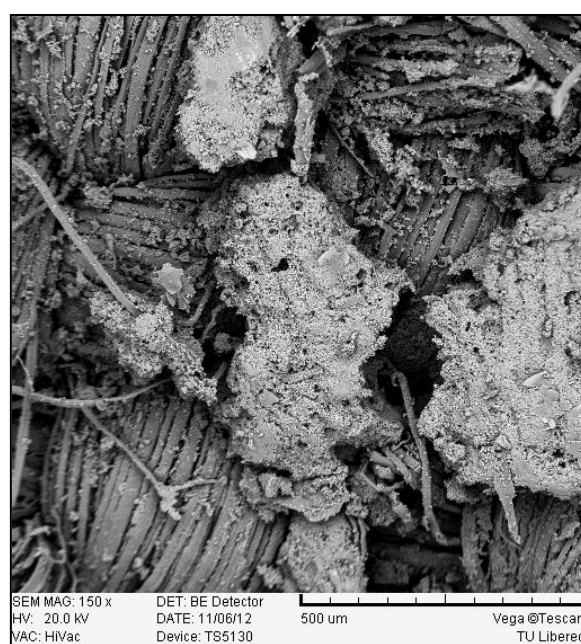
Obr. 20 Vzorek zeleného pigmentu historického obrazu po reakci s 10% roztokem NaOH – vznik žlutého roztoku



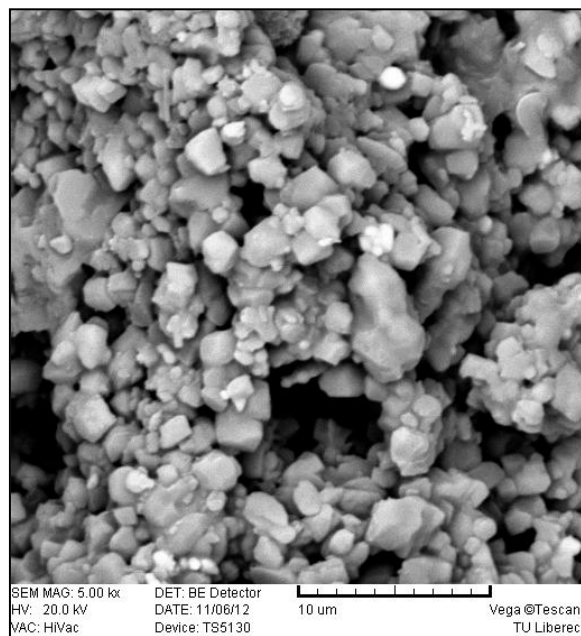
Obr. 21 Vzorek křídového podkladu historické malby po reakci s 35% HCl – dochází ke vzpěnění vzorku



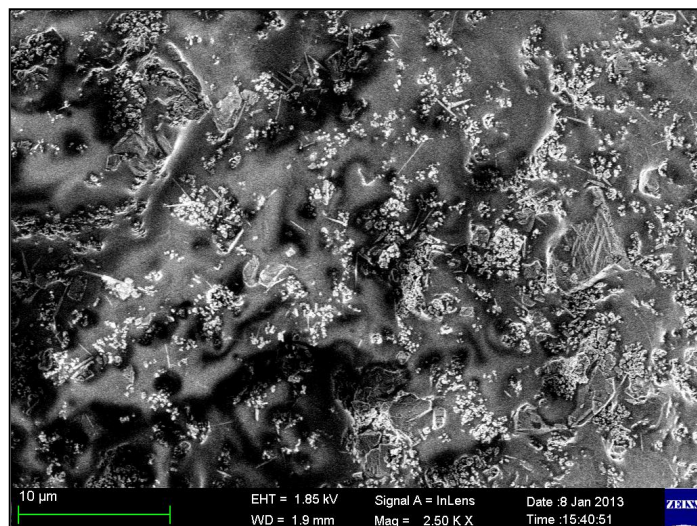
Obr. 22 Vzorek podkladu současného plátna po reakci s 35% HCl – nedochází k žádné reakci



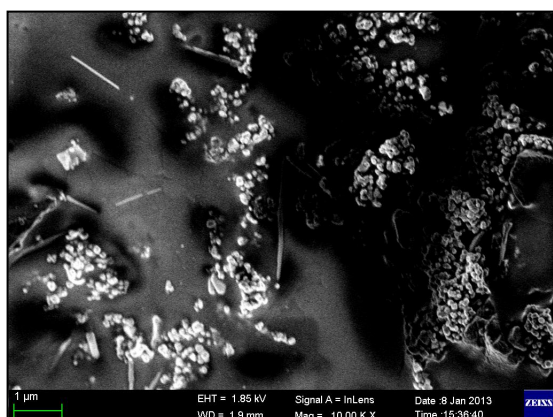
Obr. 23 Detail podkladové vrstvy s vlákny – křídového podkladu historického plátna pod elektronovým mikroskopem



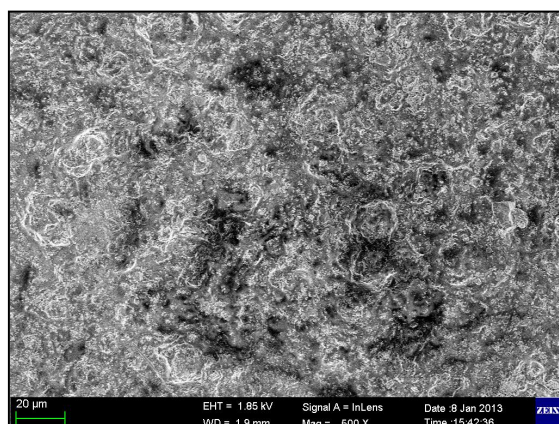
Obr. 24 Detail křídové podkladové vrstvy historického plátna pod elektronovým mikroskopem



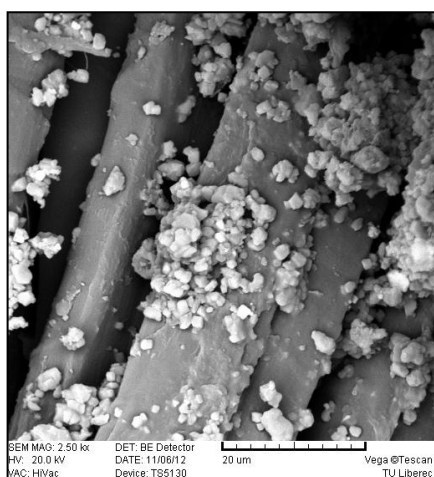
Obr. 25 Detail podkladové vrstvy současného plátna pod elektronovým mikroskopem



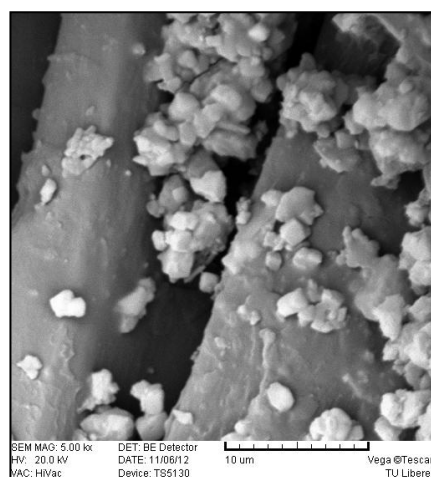
**Obr. 26 Detail podkladové vrstvy
současného plátna pod EM**



**Obr. 27 Detail podkladové vrstvy
současného plátna pod EM**



**Obr. 28 Detail lněných vláken
historického plátna pod EM**



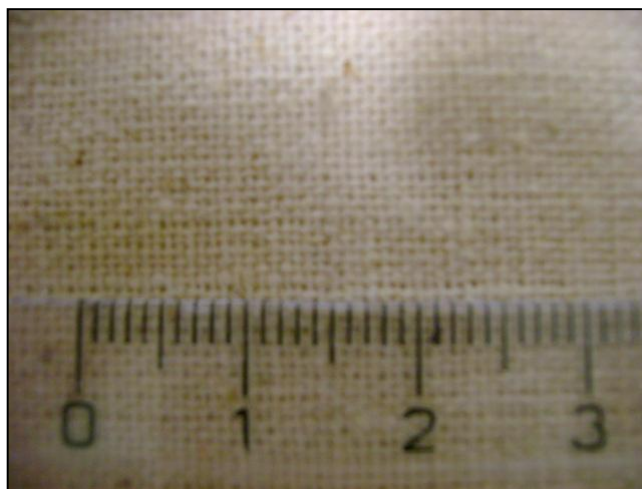
**Obr. 29 Detail lněných vláken
historického plátna pod EM**



Obr. 30 Detail tkaniny vzorků L



Obr. 31 Vláknó vzorků L



Obr. 32 Dostava nití vzorků L



**Obr. 33 Detail vpíjení barvy
do povrchu vzorku L8 SM**



**Obr. 34 Detail vpíjení barvy
do povrchu vzorku Ln8 SM**



**Obr. 35 Detail vpíjení barvy
do povrchu vzorku L1 SM**



**Obr. 36 Detail vpíjení barvy
do povrchu vzorku Ln1 SM**



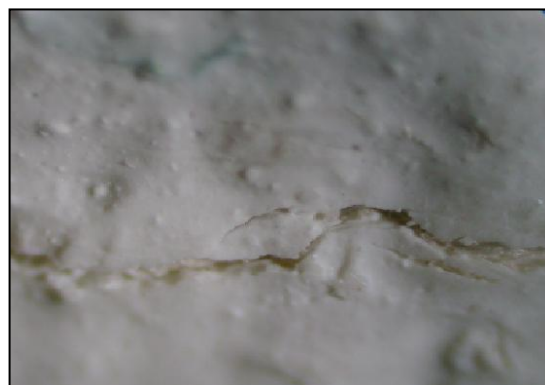
Obr. 37 Rubová strana vzorků L a Ln



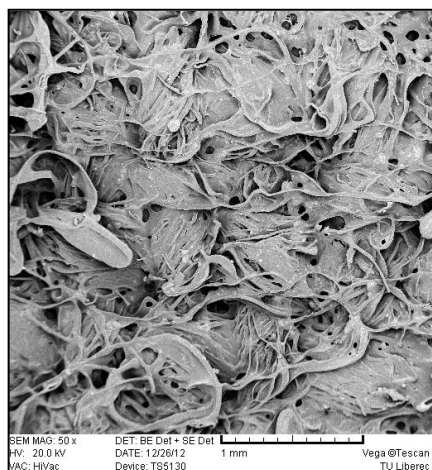
Obr. 38 Lícová strana vzorků L a Ln



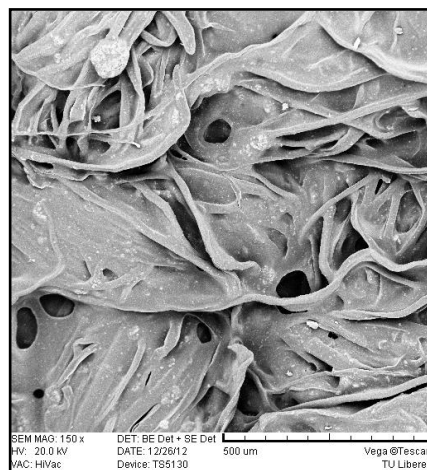
Obr. 39 Detail povrchu vzorku L8 SM



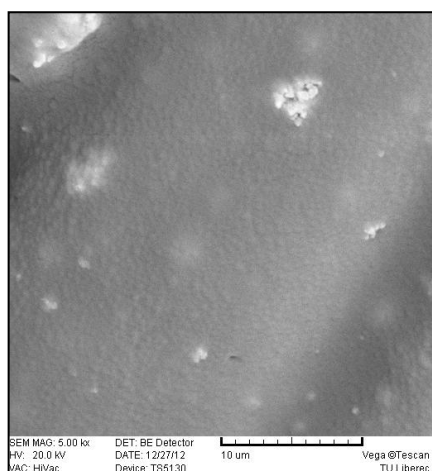
Obr. 40 Detail povrchu vzorku L10 SM



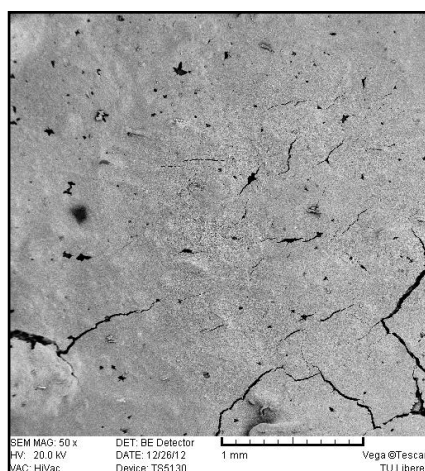
Obr. 41 Detail povrchu vzorku L2 EM



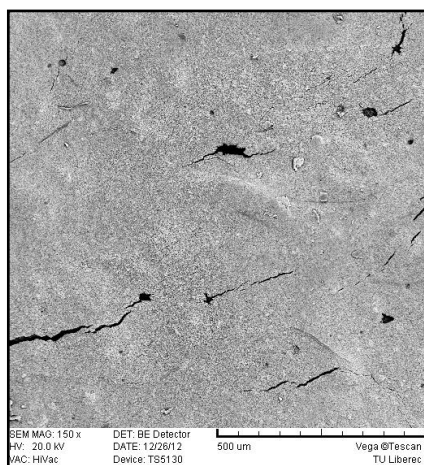
Obr. 42 Detail povrchu vzorku L2 EM



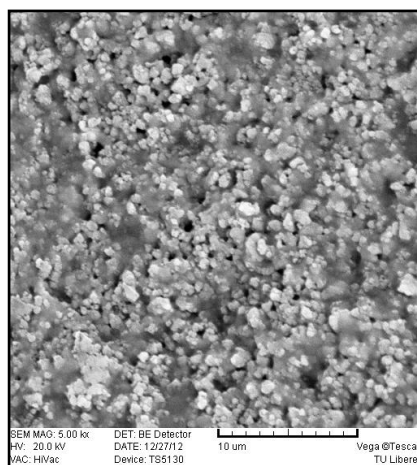
Obr. 43 Detail povrchu vzorku L2 EM



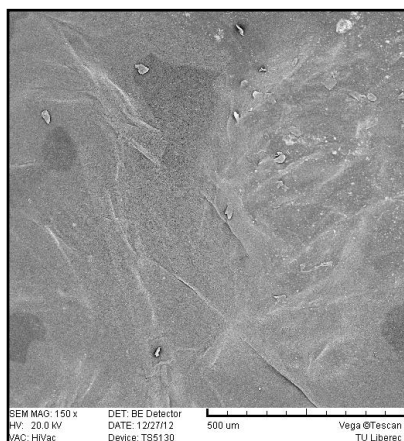
Obr. 44 Detail povrchu vzorku L8 EM



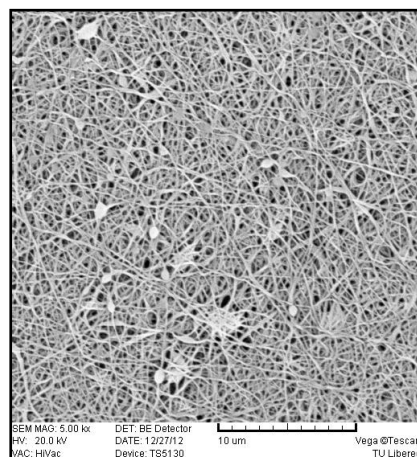
Obr. 45 Detail povrchu vzorku L8 EM



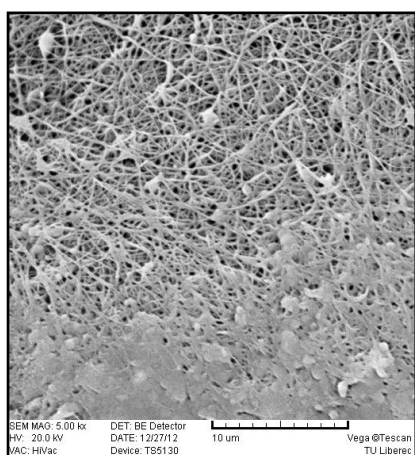
Obr. 46 Detail povrchu vzorku L8 EM



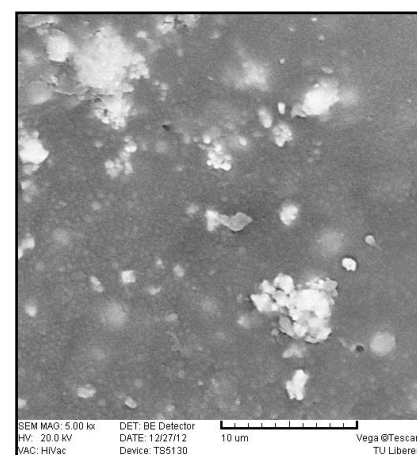
Obr. 47 Detail povrchu vzorku Ln2 EM



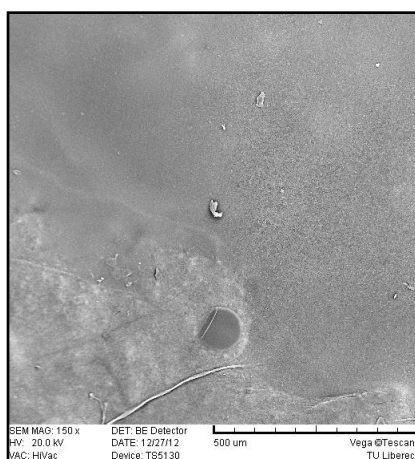
Obr. 48 Detail povrchu vzorku Ln2 EM



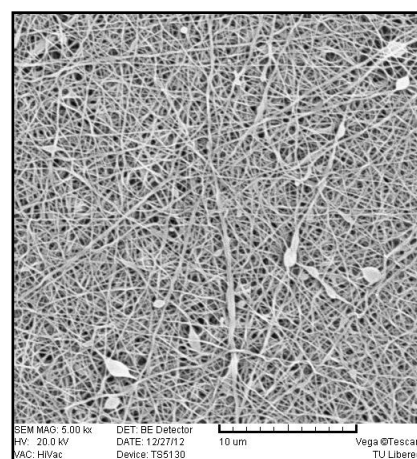
Obr. 49 Detail povrchu vzorku Ln2 EM



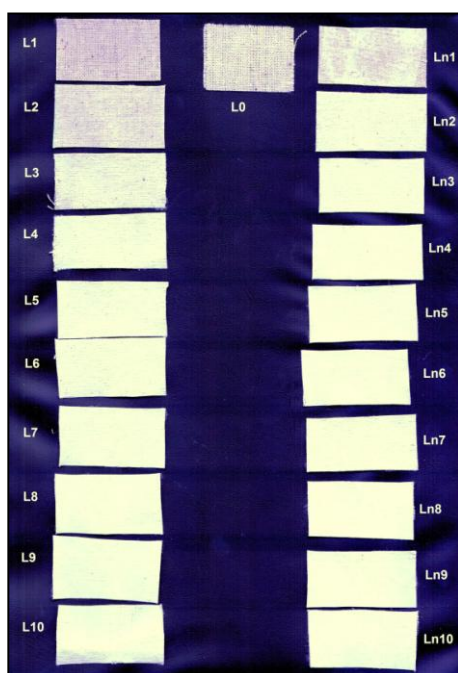
Obr. 50 Detail povrchu vzorku Ln2 EM



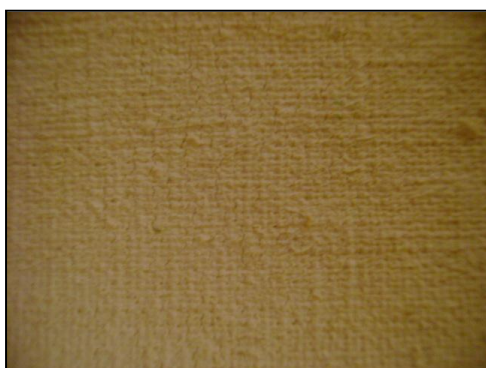
Obr. 51 Detail povrchu vzorku Ln8 EM



Obr. 52 Detail povrchu vzorku Ln8 EM



Obr. 53 Stupně bělosti podkladů jednotlivých vzorků



Obr. 54 Povrch vzorku L4
po trhové zkoušce



Obr. 55 Povrch vzorku L8
po trhové zkoušce